

# **UNIVERSIDAD DEL ACONCAGUA**



## **FACULTAD DE PSICOLOGIA**

# **UNIVERSIDAD DEL ACONCAGUA.**



## **FACULTAD DE PSICOLOGÍA.**

### **Licenciatura en Criminalística.**

**DIRECTOR DE TESINA:** Lic. Escudero Gordillo José Gustavo.

**ALUMNA RESPONSABLE:** González Daiana Soledad.

#### **Tema General**

“ESTUDIO DE HUELLAS DACTILARES EN CINTA ADHESIVA”.

#### **Tema Especial**

“TIEMPO MAXIMO DE APTITUD DE UNA HUELLA DACTILAR IMPRESA EN CINTA ADHESIVA TRANSPARENTE AL SER EXPUESTA A DISTINTAS CONDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD CONSTANTE, SIN RADIACION LUMINICA”

#### **Lugar y Fecha de presentación**

Mendoza- 14 de Noviembre de 2.014.

# Hoja de Evaluación

## Tribunal:

---

---

---

### Nota:

# RESUMEN



## Resumen del trabajo de investigación

---

Este trabajo de investigación tiene como fin la verificación de las huellas latentes plasmadas en soporte de cinta adhesiva transparente y conservada bajo condiciones de temperatura y humedad constante. De este modo poder determinar que las huellas pueden ser reveladas con violeta de genciana hasta 30 treinta días después de que fue plasmada.

Para ello se tuvo en cuenta la influencia que genera la temperatura en el mantenimiento de la aptitud por lo que las huellas latentes fueron expuestas a dos ambientes con diferentes condiciones de temperatura, humedad constante y sin radiación lumínica. Este se evaluó como las condiciones para ser revelada, clasificada y contabilizada con un mínimo de 15 puntos característicos.

La durabilidad de la experiencia es de treinta días, en donde los fragmentos de cinta adhesiva "scotch" en el cual se encuentran impresos las huellas dactilares de los cinco dígitos de la mano derecha, aportadas por un mismo donante, son expuestas a condiciones climáticas controladas. Aisladas de la radiación lumínica (sol, luz artificial), corriente de aire, polvo ambiental y lluvia etc.

Las muestras se mantuvieron preservadas en gabinetes de estructura de vidrio herméticamente cerrada. Una de las mismas se encontraba con una temperatura relativa de 28°C (+/- 2°C) y una humedad constante del 20%, sin radiación lumínica y la otra a una temperatura relativa de 5°C (+/-2), con una humedad constante de 20 %, al igual que la anterior sin radiación lumínica.-

Las mismas se fueron revelando por día, contabilizándose los puntos característicos, obteniéndose como resultado lo siguiente: Las huellas latentes correspondientes al ambiente de 28°C mantiene aptitud durante aproximadamente 26 días. Mientras que las huellas latentes conservadas en ambiente a 5°C solo la mantiene durante 23 días.

## Summary of the research

---

This research aims at verifying latent prints captured in clear tape holder and kept under conditions of constant temperature and humidity. Thus to determine that fingerprints can be revealed with gentian violet to 30 thirty days after it was captured.

This will take into account the influence generated by the temperature maintaining ability so latent prints were exposed to two areas with different conditions of temperature, humidity constant and light radiation. This was evaluated as the conditions to be disclosed, classified and accounted for at least 15 characteristic points.

The durability of the experience is thirty days, where the fragments of tape "Scotch" in which are printed the fingerprints of the five digits of the right hand, made by the same donor, are exposed to controlled climatic conditions . Isolated light radiation (sun, artificial light), airflow, atmospheric dust and rain etc.

The samples were kept preserved in glass cabinets sealed structure. One of them was a relative temperature of  $28^{\circ}\text{C}$  ( $+ / - 2^{\circ}\text{C}$ ) and a constant humidity of 20% without light irradiation and the other at a relative temperature of  $5^{\circ}\text{C}$  ( $+ / - 2$ ) with a constant humidity 20%, the same as above without light radiation. -

They were revealed a day and accounted for the characteristic points, yielding the following results: The latent for the environment of  $28^{\circ}\text{C}$  maintained fitness for about 26 days. While latent conserved at  $5^{\circ}\text{C}$  temperature is held for only 23 days.

# AGRADECIMIENTOS

---

A MI FAMILIA

A MI MARIDO

A MIS AMIGOS

A MI DIRECTOR DE TESIS JOSE ESCUDERO

# ÍNDICE

# INDICE

---

TEMA GENERAL	2
TEMA ESPECIFICO	2
TESINA	2
DIRECTOR	2
HOJA DE EVALUACIÓN	3
RESUMEN	5
SUMARY	6
AGRADECIMIENTOS	7
INDICE	9
<b>CAPITULO I</b>	12
INTRODUCCION GENERAL	13
PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACION	15
JUSTIFICACION	16
<b>CAPITULO II</b>	17
ANTECEDENTES	18
MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA	22
PAPILOSCOPIA	22
FUNDAMENTO DE IDENTIDAD PAPILOSCOPICA	23
IDENTIDAD PAPILOSCOPICA	24
CLASES DE DACTILOGRAMA	25
NATURAL	25
ARTIFICIAL	25
CLASES DE DACTILOGRAMAS ARTIFICIALES	26
IMPRESIÓN DIGITAL	26
HUELLA DIGITAL	26
RASTROS DIGITALES O DACTILARES	27
ESTRUCTURA DE LA PIEL Y LAS CRESTAS PAPILARES	27
EPIDERMIS	27
DERMIS	28
SUDOR	29
SISTEMA CRESTALES	30
TIPOGRAFIA DE LOS DACTILOGRAMAS	31
REGION BASILAR	31
REGION NUCLEAR	32
REGION MARGINAL	33
ARCO	34
PRESILLA INTERNA	34
PRESILLA EXTERNA	35
VERTICULO	35
CASOS DUDOSOS	36
PUNTOS CARACTERISTICOS	36
SUPERFICIES	38

RELEVAMIENTO DE HUELLA DACTILAR	39
FOTOGRAFIA	41
COTEJO	41
CALOR Y TEMPERATURA	43
CINTA ADHESIVA	45
TIPOS DE ADHESIVOS	46
<b>CAPITULO III</b>	47
OBJETIVO GENERAL	48
OBJETIVOS ESPECIFICOS	48
HIPOTESIS	49
<b>CAPITULO IV</b>	50
METODOLOGIA DE TRABAJO DE INVESTIGACION	51
TIPO DE ESTUDIO	51
DISEÑO	52
DISPOSITIVOS PARA EXPERIMENTACIÓN	52
EXPERIENCIA	52
GABINETE	52
HUMEDAD Y TEMPERATURA	55
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	56
SEMBRADO DE MUESTRAS DACTILARES	57
REVELADO	58
TECNICA DE REVELADO	59
ETAPA DE FIJACIÓN DE ESTUDIO	59
SECCIÓN DE ESTUDIO	60
<b>CAPITULO V</b>	61
ANALISIS DE RESULTADOS	62
SECCIÓN I	62
EVALUACIÓN DE P.C A LO LARGO DE LA EXPERIENCIA	62
GRÁFICO DE AMBIENTE A 28°C	62
DÍGITO A	62
ANALISIS DE INFLUENCIA	63
DÍGITO B	64
ANALISIS DE INFLUENCIA	65
DÍGITO C	66
ANALISIS DE INFLUENCIA	67
DÍGITO D	68
ANALISIS DE INFLUENCIA	69
DÍGITO E	70
ANALISIS DE INFLUENCIA	71
SECCIÓN II	72
EVALUACIÓN DE P.C .....	72
GRÁFICO CORRESPONDIENTE AMBIENTE 5°C	72
DÍGITO A	72
ANALISIS DE INFLUENCIA	73
DÍGITO B	74
ANALISIS DE INFLUENCIA	75

DÍGITO C	76
ANÁLISIS DE INFLUENCIA	77
DÍGITO D	78
ANÁLISIS DE INFLUENCIA	79
MUESTRA "E"	80
ANÁLISIS DE INFLUENCIA	81
SECCIÓN III	82
DIFERENCIAS ENTRE CABINA 5°C Y 28°C	82
DÍGITO A	82
DÍGITO B	83
DÍGITO C	84
DÍGITO D	85
DÍGITO E	86
SECCIÓN IV	88
DIFERENCIAS ENTRE LOS DISTINTOS DÍGITOS DE 5°C Y 28°C	88
GRÁFICO CORRESPONDIENTE AL AMBIENTE DE 28°C	88
GRÁFICO CORRESPONDIENTE AL AMBIENTE DE 5°C	89
<b>CAPÍTULO VI</b>	90
CONCLUSIÓN	91
COMPARACIÓN CON OTROS ANTECEDENTES	92
CORROBORACIÓN DE HIPÓTESIS	92
OTRAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	92
BIBLIOGRAFÍA	94
LIBROS	95
APÉNDICE	96
COTEJO DÍGITOS "A" A 28°C	97
COTEJO DÍGITOS "A" A 5°C	99
COTEJO DÍGITOS "B" A 28°C	101
COTEJO DÍGITOS "B" A 5°C	103
COTEJO DÍGITOS "C" A 28°C	105
COTEJO DÍGITOS "C" A 5°C	107
COTEJO DÍGITOS "D" A 28°C	109
COTEJO DÍGITOS "D" A 5°C	111
COTEJO DÍGITOS "E" A 28°C	113
COTEJO DÍGITOS "E" A 5°C	115
PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS CABINA 28°C	117
PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS CABINA 5°C	118

# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN  
Y  
JUSTIFICACIÓN



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

---

Entre las determinaciones que llevan a cabo los peritos en identificación humana, se encuentra establecer identidad de un sujeto a través de las huellas dactilares registradas en superficies como la cara adhesiva de una cinta engomada. En este contexto puede surgir la necesidad de establecer, cuanto tiempo paso entre que el sujeto toma contacto con ella y hasta que es advertida en el hecho.

Para ello, se sembrará huellas dactilares sobre la cara engomada de cinta adhesiva transparente. Estas serán expuestas solamente a distintas condiciones de temperatura  $28^{\circ} (+/-2)$ ;  $5^{\circ} (+/-2)$  y a una misma humedad constante de 20%, sin otros agentes intervinientes. Se mantendrán durante un término de treinta días, extrayéndose una a una y tras revelarlas con violeta de genciana serán sometidas a estudios de aptitud.

A partir de esto se procura determinar, si los impresos dactilares latentes en cuestión, sufren alteraciones que modifican su aptitud para la identificación con el correr del tiempo. Además se espera conocer cuál es la duración máxima de la aptitud de una huella latente en las condiciones anteriores.

Para un mejor entendimiento este trabajo de investigación será dividido en seis capítulos.

El primer capítulo se encuentra conformado por la introducción, la problemática y la justificación de la investigación.

En el segundo capítulo se desarrollan los antecedentes del tema de investigación y el marco conceptual de referencia, donde se tomaron en cuenta investigaciones realizadas con anterioridad, las cuales se relacionan con el tema de estudio.

En el tercer capítulo se plantean los objetivos generales y específicos e hipótesis del trabajo de investigación.

En el cuarto capítulo se menciona la metodología, donde se hace referencia al tipo y diseño de investigación propuesto y la explicación del instrumento utilizados para recolectar los datos de interés para la presente investigación.

En el quinto capítulo se manifiesta el análisis y discusión de resultados obtenido de la experiencia, de acuerdo a la cantidad de puntos característicos arrojados, que nos permite llegar a la identificación de las huellas dactilares reveladas. Los mismos son volcados en planillas de recolección de datos, en ellas se compara el comportamiento que tuvieron las muestras de cada cabina.

Por ultimo en el sexto capítulo se exponen las conclusiones logradas de la experimentación y los resultados obtenidos.

En la sección Apéndice, se anexa imágenes de las muestras, planilla de recolección de datos y resultados obtenidos mediante la experimentación.

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

---

Las huellas dactilares constituyen una forma de identificación de la identidad física de un individuo y que se han transformado en una de la evidencia física más valiosa que pueda encontrarse en el escenario del delito.

Lamentablemente todavía existen ciertas incógnitas respecto a la durabilidad de las huellas expuestas a distintas condiciones ambientales. Y a partir de esto tener parámetros para establecer, si las huellas son aptas para identificación cuando se encuentran expuestas a ciertas condiciones climáticas, teniendo en cuenta el tiempo de exposición a ellas.

Debido a esto y a partir de las investigaciones realizadas en torno a la problemática de las huellas latentes como ser la de Anea, 2013 se conoce, que la humedad relativa del ambiente donde fueron expuestas juega un papel importantísimo en la duración de la aptitud de la misma. También se entiende que las superficies donde fueron expuestas esas huellas latentes, como por ejemplo la cinta adhesiva transparente, pueden determinar comportamientos diferentes y opuestos respecto al tiempo máximo de duración. Teniendo en cuenta estas investigaciones, se advierte que no arrojan precisiones en cuanto a los efectos que producen diferentes temperaturas sobre una huella latente estampada en la cara adhesiva de cinta transparente como la realizada para confeccionar empaques y embalajes.

Frente a ello surge la intriga con relación a ¿Cuánto es el tiempo máximo de aptitud de un impreso dactilar latente, **estampada en la cara adhesiva de cinta transparente**, sometido a diferentes condiciones de temperatura y humedad constante sin radiación lumínica?

## JUSTIFICACIÓN

---

La presente experiencia es de suma importancia ya que la manipulación de elementos, en este caso de cinta adhesiva en el lugar del hecho, porta indicios identificativos tales como las huellas dactilares. Estas huellas son dejadas a la exposición de distintas condiciones de temperatura y humedad. Por lo que este estudio permitirá establecer si, de acuerdo a estas condiciones externas, el tiempo desde el último contacto puede variar significativamente.

Para los profesionales de este ámbito, ser de mucha utilidad contar con parámetros de tiempo, en que las huellas se mantienen en óptimas condiciones de revelado e identificación, cuando han sido expuestas en tiempo prolongado a distintas condiciones climáticas.

Para ello, es necesario determinar con anterioridad la calidad de la huella, la cual está influenciada por el sudor, que permanece en tiempo determinado en el soporte, por lo que se debe establecer en que momento, pierde nitidez, hasta no permitir encontrar puntos característicos suficientes para su identificación.

De esta manera constataremos: “el tiempo máximo de aptitud de un impreso dactilar latente, estampada en la cara adhesiva de cinta transparente, sometida a 28°C y 5°C de temperatura ambiente, humedad constante del 20% y sin radiación lumínica”.

Consecuentemente con los datos aportados de dicha experiencia, los especialistas tienen la posibilidad de acotar los tiempos de investigación, desde la recolección hasta la identificación de las mismas, ya que podrán decidir de acuerdo a su criterio profesional y los estudios aportados, si es factible el levantamiento de huellas basada en este parámetro de estudio.



# CAPÍTULO II

## MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

Y

MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA

# CAPÍTULO II

## ANTECEDENTES

---

Existe bibliografía sobre técnicas de levantamiento, manipulación y revelados de huellas latentes, en las cuales especifica los soportes aptos para su impreso y los reactivos químicos y físicos que son acorde a cada ocasión para su óptimo revelado, pero no se observa investigaciones realizadas sobre cuánto tiempo perdura los rastros latentes, ni su durabilidad para poder ser identificada luego de haber permanecido en condiciones de calor o frío sin radiación solar.

De acuerdo a un estudio realizado en Entre Ríos, a mando de Narcotti (2010), manifestó que la vida de una impresión latente depende de los distintos factores que afectan su detectabilidad, como ser : la composición química del residuo que conforma la impresión latente; Cantidad de materia depositada en la impresión latente; Características físicas y condiciones de la superficie receptora de la impresión latente; Condiciones ambientales; Posición de la impresión latente; El tiempo desde que la impresión ha sido depositada; Estrés mental, estimulación medicamentosa o por drogas o alta temperatura ambiental puede aumentar la presencia de los residuos depositados en la piel; El metabolismo del organismo tiene efecto sobre la producción de residuos depositados en la piel; La presión o duración del contacto. Variando la presión de contacto puede influir en la deposición mayor o menor de residuos en la superficie receptora.

A su vez en el estudio de Narcotti (2010) habla de los procesos de revelado y su influencia en el análisis de ADN. Solo menciona (en relación a nuestra investigación) la influencia del sol en la vida de detección de una huella.

Esta se debe al aporte de energía calórica que puede generar una rápida elevación de la temperatura de la superficie receptora de la huella, causando un secado veloz, lo que conduce a la imposibilidad de su posterior revelado. Se hace visible sólo por medio de técnicas de iluminación oblicua. Rompe la estructura molecular de algunos componentes de la huella facilitando, por la formación de compuestos más cortos y por ende más volátil, la evaporación y pérdida de los residuos de una huella. Sin menciona ninguna opinión del tiempo de durabilidad de la misma para poder ser revelada.

Otro antecedente a mencionar es la exposición de Silveyra (2005), donde indica que el revelado de los impresos papilares está en función del tiempo que ha estado expuesto al medio ambiente y el proceso de revelado elegido. Un impreso papilar latente se conforma básicamente sobre la base de la combinación de agua- sudor- grasa- secreciones sebáceas- aminoácidos de estructuras proteicas- sales- minerales que acompañan el sudor, los mismos, en el impreso papilar se van perdiendo en ese orden, de allí que al ser el agua y materia grasa lo primero que se va perdiendo, se pierde la posibilidad del revelado por medios físicos.

Bertolini (2012), estudió el tiempo máximo en que un impreso papilar latente es apto para ser revelado, al encontrarse en superficie de papel obra y expuesto a distintas condiciones de humedad y temperatura constante. El mismo se basó en el sembrado de las huellas dactilares de tres dígitos palmares, en soporte de papel obra, expuesta a una humedad del 20% y del 100%, con una temperatura constante de 20°. Se conservaron en gabinetes herméticamente cerradas. Se revelaron durante treinta días utilizando el reactivo (polvo negro). Como resultado de dicha experimentación, se logró comprobar que dichas muestras no se prolongan por más de 15 días.



Arco (2012), con los mismos parámetros y desarrollo que la expuesta por Bertolini, con diferenciación del soporte (vidrio). Esta investigación arroja como resultado que la aptitud de las huellas dactilares sobre una superficie de vidrio no se prolonga por más de 26 días al 20% de humedad relativa, mientras que al 100% de humedad relativa se prolonga más de 30 días.

En el actual trabajo de investigación, de Anea (2012) , expuso el “Tiempo máxima de aptitud de una huella papilar latente en una superficie de cinta adhesiva transparente”. Las mismas se basó en el sembrado de los cinco dígitos palmares, expuestos a diferentes condiciones de humedad, al 20% y al 100%, y a temperatura constante de 13º, para el cual fue utilizado soporte de cinta adhesiva transparente. Se revelaron durante treinta días con el reactivo violeta de genciana. Como resultado expresa que las muestras expuestas a 20% de humedad perduro hasta el día 30 y las expuestas a 100% de humedad perduro hasta el día 19.

# MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA

---

## PAPILOSCOPIA

Según Silveyra La criminalística se basa en principios científicos debidamente comprobados y que tiene por objeto establecer a través de las crestas papilares ya sean DIGITALES, PALMARES o PLANTARES, la identidad Física de las Personas. Papiloscopía se encuentra formada por cuatro ramas técnicas, las cuales se expresan a continuación:

- **PALAMETOSCOPIA:** objeto de estudio (Crestas Papilares obrantes en la cara interna de las manos (palma)).
- **PELMATOSCOPIA:** estudia las Crestas Papilares obrantes en la cara interna de los pies (plantas)).
- **POROSCOPIA:** estudia de los poros ubicados en el cuerpo humano; las crestas papilares se componen de la sucesión de poros
- **DACTILOSCOPIA:** estudia de las Crestas Papilares digitales, obrantes en la cara interna de la 3º falange digital (pulpejo), con el fin de establecer identidad Física Humana”.

Teniendo en cuenta que el objetivo y finalidad de esta tesis es el estudio de la duración de la huella dactilar en cinta adhesiva, detallaremos con más ampliación la rama que nos compete, es decir, la Dactiloscopia.-

## **FUNDAMENTOS DE LA IDENTIDAD PAPILOSCÓPICA**

Tal como lo menciona *Alegretti y Brandimarti de Pini* , la Papiloscopía, en cualquiera de sus tres ramas técnicas sistematizadas anteriormente mencionadas permiten la aseguración y determinación categórica e indubitable de la Identidad Física Personal. Su acción parte desde el nacimiento del individuo, durante toda su vida y aún hasta después de su muerte, a través de características y particularidades de diseño y conformación de sus crestas papilares epidérmicas, sean digitales, palmares o plantares.

Pérez Alberto indica que Los fundamentos científicos en que se basa la identidad papiloscópica son:

- **INMUTABLES:** “Es la propiedad que posee las crestas Papilares de perdurar idénticas a sí mismas desde la gestación intrauterina, hasta la destrucción total del individuo.
- **PERENNES:** “Es la propiedad que tienen las crestas papilares de perdurar con el individuo desde antes de su nacimiento (quinto o sexto mes de gestación intrauterina), hasta después de su muerte, desapareciendo a causa de la putrefacción cadavérica.
- **VARIADAS:** “Es la propiedad de las crestas papilares de ser distintas entre sí, no solo en diferentes personas, sino en una misma person.

## IDENTIDAD PAPILOSCÓPICA

También mencionan *Alegretti y Brandimarti de Pini* que la Identidad Papiloscópica, es el sello natural antropológico de su única invariable y perenne “Identificación Física” que las diferencia de todas las demás, estas características congénitas de los papilogramas naturales, son transmitidas a través del calco, a las impresiones Dactiloscópicas, Palmetoscópicas y Pelmatoscópicas con exacta coincidencia yuxtapuestas, es decir, que se corresponden como el sello a su estampa como la imagen reflejada en el espejo de una persona a esta. Cabe hacer constar expresamente que las “particularidades y pequeños detalles de origen congénito” antes mencionadas, se refiere pura y precisamente a características anatómica-natural de las líneas, transmitidas por el calco del Papilograma Natural la que permitirán luego de su análisis comparativo, fijar o determinar la Identidad física Personal. Atento a ello, no procede a ningún caso tomar en cuenta particularidades o detalles de origen adquirido como podrían ser “cicatrices”, “estigmas profesionales o patológicos”, etc. Ya que toda aseveración de identidad personal basada en ellas, están fuera del campo específico de la Técnica Papiloscópica, por no encuadrarse tal acción con los Postulados fundamentales que sostienen y hacen de esta disciplina un medio infalible de la identidad física humana.

## CLASES DE DACTILOGRAMAS

Siguiendo con Trujillo, se menciona que en la Dactiloscopia, los surcos, o bajos relieves, y las crestas, o altos relieves, dan origen a los **dactilogramas naturales**, que son aquellos que se observan directamente del dedo. Los

**dactilogramas artificiales** resultan de estampar sobre una superficie idónea el pulpejo (tercera falange del dedo) entintado, y se hallan conformados por líneas (impresión de las crestas) y espacios (no impresión de los surcos).

### **Dactilograma NATURAL:**

“Conjunto de crestas papilares y surcos interpapilares obrantes en los pulpejos o yemas digitales”. Límite del Dactilograma Natural:

- 1.1) **INFERIRO:** Pliegue de flexión entre la 3º y 2º falange.-
- 1.2) **LATERALES Y SUPERIOR:** Limbo correspondiente al campo visual del observador (aureola), demarcado por el espacio y el pulpejo digital.-

**CRESTAS PAPILARES:** Conformado por la terminación del canal secretor de las glándulas sudoríparas (poros).

- **Cresta Papilar:** conformada por una sucesión de Poros.-
- **Surcos Interpapilar:** Depresiones que separan las Crestas.-

### **Dactilograma ARTIFICIAL:**

“Impresión, calco o Estampa del Dactilograma Natural”. Se encuentra conformado por:

- A) **LINEAS:** Impresión de la Crestas, (impresión de una sucesión de Poros).-

B) **ESPACIOS:** (Producto de no impresión de Surcos).-

## **CLASES DE DACTILOGRAMAS ARTIFICIALES**

### **IMPRESIÓN DIGITAL O CALCO DACTILOSCÓPICO PROPIAMENTE DICHO:**

Obtenido por personal especializado con equipo elementos y material idóneo y con fines de Registro de Identificación Física Humana (Ficha dactiloscópicas, decadactilares, monodactilares, cartillas de Cédulas de Identidad. D.N.I., Credenciales, etc.).-

### **HUELLA DIGITAL O PAPILOSCÓPICA**

Se produce generalmente por un acto involuntario del propio individuo en actos de su vida cotidiana al tocar superficies (muebles u objetos), idóneos (soporte adecuado: liso y pulido, no poroso). Estas pueden ser: Latentes: No son perceptibles integralmente a visión normal, para su observación deberá usarse una fuente lumínica adecuada (luz rasante), para su Revelamiento (visibilidad), mediante el uso de Reactivos de índole físico (polvos adherentes, dinos, volátiles) o química (vapores de yodo, Anilina, etc.). Estas Huellas se producen por acción impresora de la secreción sudorípara sobre el soporte, no mediando sustancia impresora alguna. Visibles y plásticas.

## RASTRO DIGITAL O DACTILOSCÓPICO

Presenta todas las características determinadas para la Huella, pero adquiere esta denominación propia por estar involucrada en la investigación de un hecho delictuoso.-

*Para poder entender esto, nos remitimos al estudio de la estructura de la piel. Este es un órgano muy complejo y como tal, la fisiología de las papilas es también extremadamente complicada.*

## ESTRUCTURA DE LA PIEL Y DE LAS CRESTAS PAPILARES

Alegretti y Brandimarti de Pini, mencionan que la piel es la Membrana que recubre externamente el cuerpo humano, constituida por dos capas de diferentes estructura Anatómico-Fisiológica, que son:

### EPIDERMIS

Se encuentra en contacto directo con el ambiente exterior, es la capa delgada de la piel. Desde el exterior hacia dentro se disponen de la siguiente manera:

**Capa córnea:** es de espesor variable según la región, está constituida por células aplanadas anucleadas, más o menos comprimidas unas con otras y se recambian permanentemente.

**Capa o estrato lúcido:** está constituida por células alargadas, privadas de núcleo y traslúcidas, con un citoplasma formado casi exclusivamente por queratina.

**Capa granulosa:** es muy abundante en las regiones palma-plantares, está formada por células aplanadas y sin núcleo, con un citoplasma cargado de gruesos gránulos de queratohialina.

**Capa basal o germinativa:** se presenta como una fila de células irregulares cilíndricas, que se encuentran en contacto con la dermis papilar, poseen escaso citoplasma y exhiben un núcleo ovoide muy rico en cromatina.

## DERMIS

Es la capa media de la piel, que da elasticidad, resistencia y sensibilidad a la piel, estando constituida por una capa vascular y fibrosa con gran cantidad de células conectivas y por numerosas terminaciones nerviosas. Se distinguen tres porciones:

**Dermis papilar:** presenta eminencias cónicas en toda su extensión, llamadas papilas, que pueden ser simples o compuestas, las cuales conforman las crestas papilares. En las papilas dérmicas, subdivididas en vasculares y nerviosas, están contenidos los corpúsculos del tacto.

**Dermis media y Dermis profunda:** estas van asumiendo poco a poco una estructura fasciculada. La profunda se contacta con los órganos que están



situados por debajo, mediante una capa de tejido conectivo denominado hipodermis.

**Capa de grasa subcutánea:** capa más profunda de la piel. Se compone de una red de células de colágeno y grasa, en la que protege al cuerpo contra lesiones amortiguando los impactos y ayuda a conservar el calor corporal.

## SUDOR

El sudor es un fluido compuesto en su mayor parte por agua junto con sal, otras pequeñas cantidades de minerales, sustancias orgánicas, lactato y urea, que el organismo expulsa por la piel. Este líquido procede de unas glándulas especializadas que se llaman glándulas sudoríparas ecrinas. La sudoración, o transpiración, es la forma natural que el cuerpo tiene para regular la temperatura. La evaporación del sudor desde la piel tiene un efecto refrigerante. Además mediante el sudor se eliminan toxinas y otros productos químicos perjudiciales para el organismo. En condiciones normales la piel está seca, pero cuando la temperatura de la piel alcanza un límite (aproximadamente 30°C) la piel comienza a expulsar sudor y se humedece. Normalmente el sudor no llega a gotear por la piel. El sudor suele aparecer en las axilas, los pies y las palmas de las manos. Existen dos zonas del sistema nervioso que regulan la producción del sudor; una está situada en el cerebro y otra en la parte superior de la médula espinal. Estos centros reciben impulsos provocados por la temperatura de la piel, la ansiedad, etc., que ponen en funcionamiento el proceso de producción de sudor y su posterior salida al exterior. (*Nociones de criminalística e investigación criminal, pág. 73*)

## SISTEMAS CRESTALES

De acuerdo a Trujillo y Alegretti y Brandimarti de Pini La exposición y descripción de los principales sistemas en que se agrupan las crestas papilares son de acuerdo con su ubicación, grupo, forma y dirección, Se denomina sistemas crestaes a las agrupaciones de crestas papilares arqueadas que siguen la dirección de la base, del núcleo y del margen, guardando cierto paralelismo en cada conjunto. Los sistemas crestaes son: basilar, nuclear y marginal, respectivamente, y cada uno de ellos presenta una formación diferente que facilita el estudio o examen de una impresión dactilar al determinar con exactitud la base, el centro y el margen.

Por este motivo nos remitimos al “**Sistema Dactiloscópico Argentino**”, creado por Juan Vucetich, fue el primero que utilizó los diez dedos, para la identificación, siendo además, el primer sistema que se llamó dactiloscópico, en su método se distinguen cuatro elementos a estudio imprescindibles:

- 1.- Los tipos fundamentales.-
- 2.- Los puntos característicos.-
- 3.- El ordenamiento que permite la clasificación.-
- 4.- La individualización dactiloscópica.-

Este sistema es eminentemente déltico y dual. Es déltico porque se basa, para su clasificación, en la presencia o ausencia de deltas, y en el primer caso según su ubicación respecto al observador. Es dual, porque se aplica tanto a la población delictiva como a los ciudadanos comunes.

## TOPOGRAFIA DEL DACTILOGRAMA

### LIMITES

- a) Inferior: Espacio correspondiente al pliegue de flexión entre la 3º y 2º falange.-
- b) Superior y Laterales: Es el limbo de la “no impresión” de las líneas digitales.-

Silveyra menciona que al examinar el dactilograma artificial se distinguen tres grupos o sistemas de crestas papilares, bien definidas y perfectamente delimitadas que ha recibido su denominación de acuerdo a su ubicación. Por lo que el delta también divide al dactilograma en **tres regiones** distintas de estudio, las cuales son:

### REGION BASILAR

Se encuentra en la parte inferior de cualquier impresión digital y está formado por un conjunto de crestas papilares, las cuales hacen su recorrido de modo transversal e inclinado en forma ligera de un extremo a otro del dibujo digital, y éstas ascienden hacia la parte superior hasta aproximarse a los sistemas nuclear y marginal. Comprende a todo el sistema de líneas sobrantes –bajo- el apéndice o cola y la Rama Descendente y prolongación de la misma. La presencia o no de Delta permite la subdivisión de los Dactilogramas en:

- a) **ADELTS:** Todo dactilograma carente de Delta.
- b) **MONO-DEXTRO-DELTA:** Un Delta a la Derecha. Dactilograma que posee un solo delta a la derecha.
- c) **MONO-DINISTRO-DELTA:** Un Delta a la Izquierda. Dactilograma que posee un solo Delta ala izquierda.
- d) **BIDELTS:** Posee dos deltas:
  - Si ambos Deltas están a la Derecha del Observador: BI-DEXTRO-DELTAS.
  - Si ambos Deltas están a la izquierda del Observador: BI-SINISTRO-DELTAS.
  - Si ambos deltas están Opuestos entre si BI-MESO-DELTA.
  - Para el caso de existir más de dos Deltas: TRIDELTS; TETRADELTOS; PENTADELTOS: POLIDELTS.

## **REGION NUCLEAR**

Se encuentra en la parte central de cualquier impresión digital. Este grupo crestal está ubicado entre los sistemas basilar y marginal, y presenta figuras de diversas clases y distintas a las de los otros sistemas debido a su formación general; éstas pueden ser: gaza, circunferenciales, espirales con recorrido a las derecha (dextrógiros) o espirales con recorrido a la izquierda (sinistrógiros), ovoidales, sinuosos en forma de “s” o sinuosos en formas de “z”, etcétera.

## REGION MARGINAL

Ubicado en la parte superior de cualquier impresión digital y formado por un grupo de crestas papilares que en general comienzan en el extremo del dibujo y hacen su recorrido en forma paralela al sistema basilar, las cuales se apartan para elevarse hacia la parte superior; describe curvas muy acentuadas de convexidad superior y luego descienden hasta aproximarse al sistema basilar por el costado opuesto al de partida.

Las líneas que conforman estos tres sistemas tienden a confluir en un punto formando una estructura triangular llamada delta. Vucetich llamó líneas directrices al superior e inferior que, partiendo del delta encierran o contornean al núcleo. De acuerdo con la dirección de estas líneas directrices se obtienen cuatro tipos fundamentales de dibujos o dactilogramas. Estos son:

## ARCO

(A o 1): Existe una disposición asciforme y paralela entre sí de las crestas papilares que discurren de un lado a otro del dactilograma. El núcleo y el delta faltan. Cuando esta distribución se encuentra en el dedo pulgar de una u otra mano se designa con la letra (A) y cuando se encuentra en cualquier otro dedo con el número arábigo uno (1). Vucetich lo dividió en:

- **Arco PURO:** “Cuando las líneas atraviesan transversalmente el Dactilograma algo curvas y paralelas entre si”.
- **Arco IMPURO:** Todos los que no se ajusten a la definición de “Arco Puro”. Como ser: angular o quebrado; Piramidal (alto o bajo); Piniforme; con inclinación a la Derecha; Inclinación a la Izquierda y Pseudéltico.-

## PRESILLA INTERNA

(I o 2): En este tipo fundamental, las crestas papilares emergen del borde izquierdo del dactilograma dejando el delta a la derecha del examinador, para confluir de nuevo en el punto de partida. Cuando esta configuración de las crestas papilares se observa en el pulgar se denomina, para su clasificación con la letra (I) y cuando se encuentra en cualquier otro de los dedos con el número arábigo dos (2).

- **Presilla interna PURA:** “Todo dactilograma que presente un solo delta a la derecha del observador y las líneas que conforman la Región Nuclear entran y salen por el lado opuesto. Conformando asas de recorrido normal”
- **Presilla Interna IMPURA:** “Todas las que no se ajusten a la definición de Presillas Internas Puras.
  - ✓ Poseyendo un solo delta a la derecha del observador, las líneas que conforman la Región Nuclear, presentan recorrido o conformaciones anómalas: Presilla Interna Volcada y Presilla Interna Totalmente Intervenida.

## PRESILLA EXTERNA

(E o 3): En este caso las crestas papilares salen del borde derecho del dactilograma para dejar a la izquierda del explorador el delta y volver al punto de partida. Cuando esta configuración asienta en los pulgares se denomina con la letra (E) y si se encuentra en el resto de los dedos se denomina con el número arábigo tres (3).

- **Presilla Externa PURA:** “Todo dactilograma que posea un solo delta ala izquierda del observador y las líneas que componen la Región Nuclear, entran y salen por el lado opuesto conformando asas del recorrido normal”.
- **Presilla Externa IMPURA:** “Todas aquellas que no se ajusten a la definición de la presilla Externa Pura. Es decir, todas las que posean dos o más deltas a la izquierda del observador o poseyendo un solo delta a la izquierda del observador, las líneas que conforman la Región nuclear, presenten un recorrido o conformaciones anómalas.

## VERTICILO

(V o 4): Aquí las crestas papilares se disponen circularmente alrededor de un núcleo bien definido, separado a cada lado del sistema marginal y basilar por dos deltas. Cuando este dibujo se encuentra en los pulgares se denomina con el fin clasificatorio con la letra (V), en cambio, cuando asienta en el resto de los dedos, con el número arábigo cuatro (4).

- **Verticilo PURO:** “Todo Dactilograma que presente dos Deltas opuestos y enfrentados (sus líneas directrices)”.
- **Verticilo IMPURO:** 2 Todos los que no respondan a la definición del Verticilo Puro. Es decir, todos los que poseyendo dos deltas opuestos, los mismos no se encuentren enfrentados o los que posean 3,4,5 o más deltas opuestos (tetradeltos, pentadeltos, etc.).

## **CASOS DUDOSOS**






Se presentan en situaciones especiales derivadas generalmente de la existencia de patologías bien congénitas o bien adquiridas en los dedos que afectan al dibujo del pulpejo dactilar, otras veces deriva de dactilogramas excesivamente entintados, empastados o borrosos.


## **PUNTOS CARACTERÍSTICOS**


En cuanto a Alegretti y Brandimarti de Pini expresan lo siguiente:.

“...disposiciones que adquieren las crestas papilares en sus evoluciones y que, en las líneas digitales, palmares y plantares conforman particularidades o detalles morfológicos durante su recorrido, adoptando diseños o dibujos de extensión y dirección variadas, pero definidos y definibles, que fueron clasificados y prefijados por el autor del sistema, para ser utilizados como elementos de valía comparativa en la determinación de identidad papiloscopica...” Dentro de las diferentes conformaciones que pueden adoptar los dibujos, se han distinguido ocho tipos de puntos característicos, que son:



- **Punto:** Es la mínima expresión de una línea, se corresponde con la impresión de un poro y debe encontrarse aislado, es decir, no puede ser la continuación de una línea interrumpida. 
- **Islote:** Es una porción de línea mayor que el punto; su tamaño lo constituye la impresión de dos a cinco poros o puntos y debe cumplir también, con la condición de encontrarse aislado. 
- **Cortada:** Es toda línea aislada o suelta que, sin solución de continuidad, empieza y termina dentro del papilograma. Debe cumplir igual requisito que para el punto y el islote, es decir no debe tratarse de una línea interrumpida. 
- **Encierro:** Es una línea que en cualquier momento de su recorrido, se abre para volver a cerrarse, conformando un espacio interno que puede presentarse intervenido o limpio. Es decir que en su interior puede o no, haber alguna línea. 
- **Horquilla:** Es una línea que en cualquier momento de su recorrido, vuelve en la misma dirección, conformando una curva. Puede presentar apéndice o cola en su punto de mayor curvatura. 

- **Bifurcación:** Es una línea a la cual se le adhiere otra, conformando ángulo en sus uniones. 

- **Empalme:** Son dos líneas contiguas y paralelas, a las que se les une una tercera. 

- **Extremo o terminación de línea:** Es la línea que, comenzamos en el interior del dactilograma, se pierde en cualquier de sus limbos. Debe cumplir igual requisito que el punto, el islote y la cortada, es decir, no debe tratarse de una línea interrumpida.



## SUPERFICIES

De Antón y Barberá - de Luis y Turégano se menciona que, toda superficie lisa, pulida e impermeable, es apta para contener rastros papilares de manera tal que, un vidrio de botella, de un vaso, un espejo, la madera de un mueble lustrado, el metal de una bandeja, la cerámica de un azulejo. Etc. son soportes adecuados para recibir y conservar los rastros que dejan el apoyo o presión de la cara interna de las manos, dedos y pies. En consecuencia cualquiera de esos objetos se encontrara en el lugar del hecho, debe ser rigurosamente custodiado hasta que llegue el técnico, evitando tocarlo sin las debidas precauciones. De esta forma se evitan destrucción de los rastros que pudieran existir en ellos y la posibilidad de

que el funcionario actuante estampe los suyos. Los rastros también quedan sobre superficies lisas, pulidas y medianamente permeables, como el caso de papel, dependiendo de la mayor o menor nitidez de los detalles papilares que en él se revelen, de la calidad del mismo y superficies adherentes (cara engomada) como la cinta adhesiva, entre otras.

## RELEVAMIENTO DE HUELLAS DACTILARES:

Existen reactivos de índole **FÍSICO** y de índole **QUÍMICO**. *En los cuales son explicados por Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pag.228)*

- Los de índole **FÍSICO** son denominados “POLVOS ADHESIVOS” y cuyo color debe contrastar con el de la superficie del soporte. En la práctica se utilizan dos reactivos físicos. POLVOS BLANCOS Y POLVOS NEGROS, ello se debe exclusivamente a que el color de los soportes continentes de los rastros pueden ser de: tonalidades claras y tonalidades oscuras. En caso en que el soporte presente color o tono neutro es aconsejable el uso de polvos blancos, esta técnica se aconseja ya que el paso siguiente es la fotografía de los rastros revelados con polvo blanco (levantado con cinta adhesiva se traslada a un soporte oscuro para el fotografiado). Estos polvos son muy finamente tamizados, al grado de ser volátiles e impalpables, con el objeto de eliminar la posibilidad de formación de grumos, que poseen la propiedad de ser adherentes a la humedad de las secreciones que conforman los rastros. Se aplican mediante la utilización de pinceles realizados con pelos de camello o de marta, o brochas de fibra de cristal conformadas por miles de filamentos. Los reactivos más comúnmente utilizados son 7(siete): los polvos blancos, polvos negros, polvos de

aluminio, polvos de bronce, polvos rojos, polvos fluorescentes y polvos magnéticos.

- Los de índole **QUÍMICOS** se utiliza para el revelado de rastros en soportes tales como papel, cartón, madera (de superficies lisas),. Los más utilizados pueden ser, ninhidrina, cloruro de zinc, cristal violeta, nitrato de plata, cristales de yodo, entre otros.

Cristal violeta: Comúnmente llamada Violeta de Genciana. Es un método para reactivación de huellas dactilares sobre superficies adhesivas, de casi cualquier cinta, verbi gratia, Scotch, cinta para electricista, kraft, etc. Para preparar el químico se mezcla con agua, se remoja la cinta en la solución y se enjuaga con agua corriente. Se debe tener cuidado con este químico, sea manipulado como polvo o como solución ya que deja manchas difíciles de sacar sobre cualquier cosa. Se trata de un tinte de naturaleza proteica que mancha las secreciones sebáceas presentes en la piel, el sudor y las huellas tornándolos de un color purpura intenso. Dada esta naturaleza proteínica, también puede asarse para resaltar huellas dactilares contentivas de sangre. El cristal violeta en polvo debe disolverse en una solución para luego ser aplicado.

- **Procedimiento:** el procesamiento en este reactivo involucra el tratamiento de la cara engomada de la cinta, con una solución acuosa de Cristal Violeta, la que puede ser aplicada ya sea por sumersión, flotación (cara engomada en contacto con el reactivo), o mediante la aplicación con pipeta. De rutina, la aplicación del reactivo no supera los dos minutos, pudiéndose repetir la operación si luego del lavado con agua corriente, las huellas reveladas no se apreciaron con suficiente nitidez.

Con este reactivo las impresiones reveladas se muestran de un color azul-violáceo que en muchas ocasiones presentan, en el patrón de la impresión, pequeños puntos de color que se deben a cúmulos de material de descamación

(células) que se desprenden de la piel y que son retenidas por el pegamento de la cinta.

## FOTOGRAFÍA

Trujillo expresa lo siguiente:”. Dado que una huella dactilar es sumamente frágil, antes de hacer algún intento de levantarla debe fotografiarse, utilizando una referencia métrica, así la fija fotográficamente. Hay diversidad de cámaras adaptadas a tales propósitos; las más adecuadas son las de enfoque fijo con fuente de luz integrada.”

## COTEJO

Al procurar determinar Identidad Papiloscopica a través de un cotejo deberá ajustarse a las siguientes normas de acuerdo al *(manual Identificación e Identidad Humana del autor Lic. Fabián Sergio Moyano)*.

Los calcos papilares a cotejar deben ser **“IDONEOS”** lo que significa que deben poseer.

- A) **“CONDICIONES SUFICIENTES DE NITIDEZ”**: Es decir que los calcos resulten legibles, que permitan visualizar debidamente los detalles y características de las líneas (suficientes contraste del negro de las líneas y el blanco de los espacios).
- B) **“CONDICIONES SUFICIENTES DE INTEGRIDAD”**: Es decir que aun tratándose de parciales de papilogramas (calcos de áreas incompletas). Posean campos suficientes para la cabal e integra aparición de cantidad de

detalles congénitos de las líneas papilares, aptas para cotejo: todo son el fin que los habiliten par ser utilizados con éxito en la tarea pericial tendiente a demostrar identidad.

**“SIMILITUD”:** Los papilogramas a confrontar deben corresponder a una misma área papilar, guardando semejanza o parecido en la conformación del diseño particular de sus líneas, si de la tarea visual comparativa no surge semejanza tal disimilitud general determinará incuestionables su diferencia,. Si por el contrario hay diseños similares corresponde continuar con el cotejo particularizado a fin de establecer o no la identidad Papiloscópica.

**“CANTIDAD SUFICIENTES DE PUNTOS CARACTERISTICOS”:** Resultando estos puntos característicos pequeños detalles o mínimas particularidades que presentan las líneas del dactilograma en su recorrido, los que han sido fijados determinados en su conformación morfológica a la vez que nominados, para ser utilizados como elementos de suma valía, siendo los más utilizados:

**“CALIDAD DE LOS PUNTOS CARACTERÍSTICOS”:** Las totalidad de los puntos característicos determinados deben ser concurrentes, es decir, deben reunir los siguientes requisitos de calidad: *exacta coincidencia de ubicación, exacta coincidencia de situación y exacta coincidencia de dirección.*

**“EXACTA COINCIDENCIA”:** Establece este requisitos, que los Puntos Característicos ya Ubicados y Situados, deben poseer ORIENTACION similar dentro del Palametogramas, Pelmatograma o dactilograma. En estos tras requisitos de calidad, precedentemente destacados, deben guardar absoluta observancia conjunta, vale decir, que DEBEN SER INELUDIBLEMTNE CONCURRENTES.

De acuerdo a todo lo que hemos visto con anterioridad e introduciéndonos en este estudio de tesis en particular, debemos conocer condiciones que influyen en el comportamiento de las huellas dactilares, como ser:

## **CALOR Y TEMPERATURA**

**VARIACION DIURNA:** Se define como el cambio en la temperatura, entre el día y la noche, producido por la rotación de la tierra.

## **RADIACIÓN UV**

La radiación solar ultravioleta o radiación UV es una parte de la energía radiante (o energía de radiación) del sol, se transmite en forma de ondas electromagnéticas en cantidad casi constante (constante solar), su longitud de onda fluctúa entre 100 y 400 nm y constituye la porción más energética del espectro electromagnético que incide sobre la superficie terrestre.

Se dividen en tres tipos en función de su longitud de onda. Cuanto mayor sea ésta, menos energía tendrá, y viceversa.

### Clasificación:

- ✓ Radiación solar ultravioleta tipo A (UV-A). Su longitud de onda fluctúa entre 320 y 400 nm. Alcanza totalmente la superficie terrestre, no es retenida por la atmósfera.
- ✓ Radiación solar ultravioleta tipo B (UV-B). Su longitud de onda fluctúa entre 280 a 320 nm. El 90% se bloquea por el ozono y el oxígeno de la atmósfera. Es más energética y dañina para la biosfera que la radiación UV-A.
- ✓ Radiación solar ultravioleta tipo C (UV-C). Su longitud de onda fluctúa entre 100 y 280 nm constituye la fracción más energética. Este tipo de radiación y otras partículas energéticas (rayos X, rayos gamma y rayos cósmicos) son retenidas totalmente en las regiones externas de la atmósfera y no alcanzan la superficie terrestre.

### Efectos:

La radiación UV desempeña un papel importante en la determinación de las condiciones climáticas, el balance energético y el equilibrio natural del planeta. La medición continua de este parámetro permite estudiar su comportamiento y relación con el estado de la biosfera y la salud humana.

Los rayos UVA entran en contacto con nuestra piel y hacen que ésta cobre un color más dorado. Esto es así porque la luz del sol incide sobre las células pigmentarias, situadas justo por debajo de la capa más externa de la piel, y hace



que liberen melanina. Este pigmento sube y ‘tinta’ las células de la epidermis, haciendo que las personas luzcan un color más moreno de piel.

## CINTA ADHESIVA

Revelar impresiones latentes depositadas sobre superficies adhesivas, tales como el lado adherente de las cintas de pegar, ha sido desde la implementación de este tipo de material todo un desafío para los investigadores, ya que por sus características inherentes los reactivos físicos convencionales resultan inapropiados en el revelado de huellas. No obstante este inconveniente, es ésta adherencia la que convierte a las cintas de pegar en un soporte casi ideal al momento de buscar una impresión latente.

Como hemos visto con anterioridad, existe una gran cantidad de factores que afectan la calidad del revelado de una huella, así el tipo de superficie, la antigüedad de la huella, el tipo de residuo, o las características ambientales a las que se someten las superficies, tienen un efecto drástico en el resultado del revelado. Adicionalmente a los factores mencionados, la cara adhesiva de una cinta añade otra variable al problema del revelado de impresiones latentes, tal es la naturaleza química del adhesivo con que se haya constituida la cinta de pegar. Esto no solo modifica las cualidades de pegado que presenta una cinta, sino que también interfiere en el proceso de revelado, pudiendo en ciertos casos retener inespecíficamente al reactivo revelador lo que genera un pobre contraste.

*(“Universidad Anatómica de Entre Río-Proceso de Revelado de Impresiones latentes en Superficies Adhesivas”. “Enciclopedia CCI, Manual- Los Indicios”. Ciencias Forenses- Revista On- line de Criminalística- Papiloscopía-Revelado de Huellas”)*

## TIPOS DE ADHESIVOS

Existen dos tipos de adhesivos utilizados en la constitución de cintas de pegar, sin importar la marca o la utilidad para la cual hayan sido diseñadas:

- ❖ Adhesivos fabricados en base a caucho natural.-
- ❖ Adhesivos fabricados en base a acrílicos.-

Los adhesivos fabricados en base a caucho, fueron introducidos en los Estados Unidos, como parte de la mundialmente conocida cinta Scotch, realizada a partir de una fina película de celofán cubierta por una capa de pegamento. Estos adhesivos, tienen la tendencia a penetrar en las superficies porosas y luego de largos períodos de tiempo, se vuelven quebradizos perdiendo su adherencia.

El segundo tipo de adhesivo, fue fabricado a partir de polímeros sintéticos, comenzaron a ser utilizados primariamente en Europa. A diferencia de los anteriores, los pegamentos sintéticos no penetran o migran a través de los poros de la superficie a la que se adhieren. Por otra parte, el tiempo mejora su adherencia.

*(“Universidad Anatómica de Entre Rio-Proceso de Revelado de Impresiones latentes en Superficies Adhesivas”. “Enciclopedia CCI, Manual- Los Indicios”. Ciencias Forenses- Revista On- line de Criminalística- Papiloscopía-Revelado de Huellas”)*

# CAPITULO III

OBJETIVO

DE

HIPÓTESIS

# CAPÍTULO III

## OBJETIVOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

---

### OBJETIVO GENERAL

**“Determinar el tiempo máximo de aptitud de un impreso dactilar latente estampada en la cara adhesiva de cinta transparente, sometido a 28°C y 5°C de temperatura ambiental, humedad constantes del 20% y sin la intervención de radiación lumínica.”**

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las características que surgen de cada huella dactilar revelada, a lo largo de la experimentación.
- Analizar cómo afecta el paso del tiempo a la huella revelada, en el proceso de identificación.
- Distinguir como afecta la temperatura, a la duración de la aptitud de una huella latente.

# HIPÓTESIS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

---

Como hipótesis de trabajo se planteó la siguiente:

**“Si se mantienen ciertas condiciones, la aptitud de una huella dactilar latente estampada en la superficie adhesiva de una cinta engomada transparente, para ser utilizada en procesos de identificación después de ser revelada por medios químicos, se prolonga por más de treinta días.”**

# CAPITULO IV

METODOLOGIA

# CAPÍTULO IV

## METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

---

### ENFOQUE

**Cuantitativo:** Debido a que se realiza un estudio experimental a través del conteo de puntos característicos a lo largo de 30 días de experiencia

---

### TIPO DE ESTUDIO

**Descriptivo:** Se desea conocer la duración de la aptitud de la huella dactilar, en cinta adhesiva transparente sometida a diferentes condiciones de temperatura (28°C y 5°C), humedad constante de 20%, con ausencia de radiación lumínica.

## DISEÑO

**Experimental:** Se toma como variable dependiente la cantidad de puntos característicos y como variable independiente la temperatura, con la ausencia de radiación lumínica. Por lo que a su vez se considera Pre-experimental, ya que hay variantes que no fueron controladas durante la experiencia, como ser: el polvo ambiental, el viento, la temperatura corporal del donante, etc.

## DISPOSITIVOS PARA LA EXPERIMENTACIÓN Y CONDICIONES DE EXPERIENCIA

### Gabinetes

Se confecciono dos gabinetes de experimentación, en las cuales se dispuso diferentes tipos de temperatura manteniéndose constante la humedad a unos 20%. Sin embargo ambos fueron diseñados de tal manera que se mantuvieran aislados de cualquier tipo de radiación lumínica. Para ello se utilizaron dos gabinetes de vidrio con diferentes dimensiones para su concordancia a los ambientes ya establecidos. En relación a su aislamiento de radiación se prosiguió a cubrir ambos recipientes con papel color oscuro en toda su periferia, como se puede observar en la figura N°1, incorporándole un Hidrómetro para su control de temperatura y humedad (20% constante).



**AMBIENTE DE 5° DE TEMPERATURA Y 20% DE HUMEDAD.**

*Gabinete cerrado de 40 cm de largo por 38 cm de ancho, con una altura de 25 cm.*



Ilustración N°1.  
Fuente: Elaboración propia



*Hidrómetro: especifica humedad y temperatura del ambiente. La misma indica 4.2° de temperatura y 20% de humedad*

La mantención de la humedad constante se logró con la colocación de sílica gel sobre una bandeja de aluminio con indicadores de humedad “azul” la cual se fue renovando a la vez que absorbía humedad y cambiaba su coloración de “violeta a azul”.

**AMBIENTE DE 28° DE TEMPERATURA Y 20% DE HUMEDAD.**

*Gabinete cerrado de 80 cm de largo por 40 cm de ancho, con una altura de 25 cm.*



Ilustración N°2.  
Fuente: Elaboración propia.



*Hidrómetro: especifica humedad y temperatura del ambiente. La misma indica 28° de temperatura y 20% de humedad*

En este caso no fue necesaria la colocación de Sílica Gel para la mantención de humedad ya que la misma se mantuvo en un ambiente cerrado, en época de verano por lo que la temperatura se mantuvo a 28° (+/-2), al igual que la humedad al 20%, esta última fue conservada por la infraestructura del gabinete forrado totalmente hermético y forrada internamente con placas de telgopor para conservar ambas condiciones. En caso de aumento de temperatura y por si

también de humedad, se trasladaba la misma a un ambiente más aireado sin tanto contacto solar, hasta su estabilidad.

## Humedad y Temperatura

Como se menciona con anterioridad, la conservación de la humedad en relación a este gabinete no fue necesario la colocación de sílica gel, ni piedras pómez para mantenerlo constante ya que al encontrarse cerrado el ambiente se mantenía seco.

Con relación a la temperatura se lo mantuvo a ( $28^{\circ} \pm 2^{\circ}$  temperatura) colocando la cabina en una habitación en la cual la temperatura ambiente permanecía a  $28^{\circ}$ . Una vez que el interior del mismo llegó a la temperatura y humedad 20% establecida se prosiguió a colocar las muestras digitales.

El mismo método se consideró en el gabinete con ( $5^{\circ} \pm 2^{\circ}$  temperatura), colocándose en el interior de una heladera regulada a la temperatura antes mencionada para la conservación de la misma durante toda la experiencia.

Ambas temperaturas y humedades fueron controladas por hidrómetros colocados en la parte exterior del gabinete, el cual se conecta con el interior a través de un circuito (cable), donde al finalizar uno de los extremos de la conexión se encuentra un sensor, el cual realiza las mediciones.

## INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Luego de la toma fotográfica, se seleccionó en cada una de las muestras la sección de estudio donde se realizó el conteo de los puntos característicos, tomando la Región Nuclear, igual para cada dígito. Este estudio se realizó en las 300 impresiones dactilares, completándose la ficha de control y recolección de datos en cada una de las condiciones de estudio.

A medida que se va realizando el conteo de los puntos característicos, se completa la planilla de recolección de datos para su respectivo análisis final. En la misma se especifica la clasificación de cada dígito de estudio, el día al cual pertenece la huella y la cantidad de puntos característicos encontrados.

GABINETE A 28° DE TEMPERATURA Y 20° HUMEDAD										
A			B		C		D		E	
Día	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

Para esta experiencia se utilizó como técnica de muestreo intencional o dirigida, a un individuo de sexo masculino, 25 años de edad, peso aproximado de 67 Kg., quien se dedica diariamente al cursado universitario y cuya ubicación geográfica, se encuentra en la Localidad de Guaymalle, Provincia de Mendoza, Argentina.

## Sembrado de muestras dactilares

Se prosigue a la toma de las huellas dactilares impresas en la cara adhesiva de la cinta, para ella se utilizó cinta adhesiva marca “scotch”. Se sembraron 30 huellas de cada uno de los 5 dígitos del donante para cada ambiente.

Cada huella fue rotulada, indicando dígito correspondiente y condiciones a la cual fue expuesta.

- ❖ Dígito pulgar derecho (A).
- ❖ Dígito índice derecho (B).
- ❖ Dígito medio derecho (C).
- ❖ Dígito anular derecho (D).
- ❖ Dígito meñique derecho (E).

Como se muestra en las fotografías a continuación.

### AMBIENTE DE 5º DE TEMPERATURA Y 20% DE HUMEDAD.



Ilustración N°3.  
Fuente: Elaboración propia



Ilustración N°4  
Fuente: Elaboración propia

*Se puede observar el  
sembrado de las 150 huellas  
con sus rótulos  
correspondientes a cada  
dígito de la mano derecha.*

**AMBIENTE DE 28° DE TEMPERATURA Y 20% DE HUMEDAD.**



*Se puede observar el  
sembrado de las 150 huellas  
con sus rótulos  
correspondientes a cada  
dígito de la mano derecha.*

Ilustración N°5.  
Fuente: Elaboración propia

Las huellas fueron impresas en lapsos de 4 minutos de tiempo para poder lograr las mismas condiciones en cada impreso.

Luego del sembrado fueron introducidas en los gabinetes correspondientes, previamente ambientados, manteniéndose el tiempo requerido de experimentación “30 días”. Estas se revelaran diariamente en rango de horarios entre las 20-21 hs.

**REACTIVO PARA REVELAR**

**Reactivo**

Se utilizó Violeta de Genciana al 1% (1 gr. De reactivo por 1lt de agua).

## Técnica de revelado

Para el proceso de revelado se remitió a colocar en un recipiente de plástico el reactivo antes mencionado, introduciendo posteriormente la tira de cinta adhesiva conteniente de impresiones digitales. Se mantuvieron sumergidas unos 50 segundos y luego de ser retiradas, fueron sumergidas nuevamente en otro recipiente conteniente de agua corriente para sacar el reactivo excedente. Luego de este proceso prosigue con el secado de las impresiones, colocándose posteriormente en un soporte adecuado para ser cotejada.

Una vez ordenadas en ese soporte para su posterior cotejo, se puede observar que presentan un color “azul-violáceo” el cual oscurece con el tiempo luego de ser pegadas en el soporte, por lo que se puede presenciar un color “azul-violáceo oscuro”. Se puede observar en el patrón de la impresión, pequeños puntos de color que se deben a cúmulos de material de descamación celular que desprende de la piel y son retenidas por el pegamento de la cara adherente de la cinta.

## Procedimiento de revelado

Se prosiguió a la extracción de 5 dígitos por día, es decir, una fila de sembrado por cada gabinete, durante los treinta días de experiencia.

## ETAPA DE FIJACIÓN FOTOGRÁFICA

Se prosigue a la toma fotográfica de cada dígito revelado, a través de una cámara NIKON D40, con un diafragma de 5.6, una velocidad de obturación de 60

m/s, con una lentilla 4X adherida , colocándose a una distancia de 11.5 cm y una lámpara de 100 w a 45 grados.

## SECCIÓN DE ESTUDIO

Una vez realizada la toma fotográfica se prosigue a establecer el sector donde se realizara el conteo de los puntos característicos. Para ello se seleccionó en todas las muestras una sección perteneciente a la Región Nuclear, la cual se respeta en cada uno de los dígitos durante la experiencia.



# CAPITULO V

## ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

# CAPÍTULO V

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### SECCIÓN I

#### EVALUACIÓN DE P.C A LO LARGO DE LA EXPERIENCIA

##### ❖ GRÁFICO CORRESPONDIENTE AL AMBIENTE DE 28° DE TEMPERATURA

A continuación se detallan los resultados obtenidos, de los estudios realizados a cada una de las huellas dactilares, correspondiente a cada dígito sembrado, revelado y cotejado.

##### **Dígito A:**

DIA	CLASIFICA	CANT.P.C	DIA	CLASIFICA	CANT.P.C
00	SI	28			
01	SI	21	16	NO	10
02	SI	26	17	SI	20
03	SI	23	18	NO	13
04	SI	28	19	SI	22
05	SI	24	20	SI	23
06	SI	18	21	SI	20
07	SI	25	22	NO	8
08	SI	27	23	SI	23
09	SI	26	24	SI	22
10	NO	11	25	NO	7
11	SI	24	26	SI	22
12	SI	16	27	NO	4
13	SI	25	28	NO	0
14	SI	27	29	NO	0
15	SI	17	30	NO	0

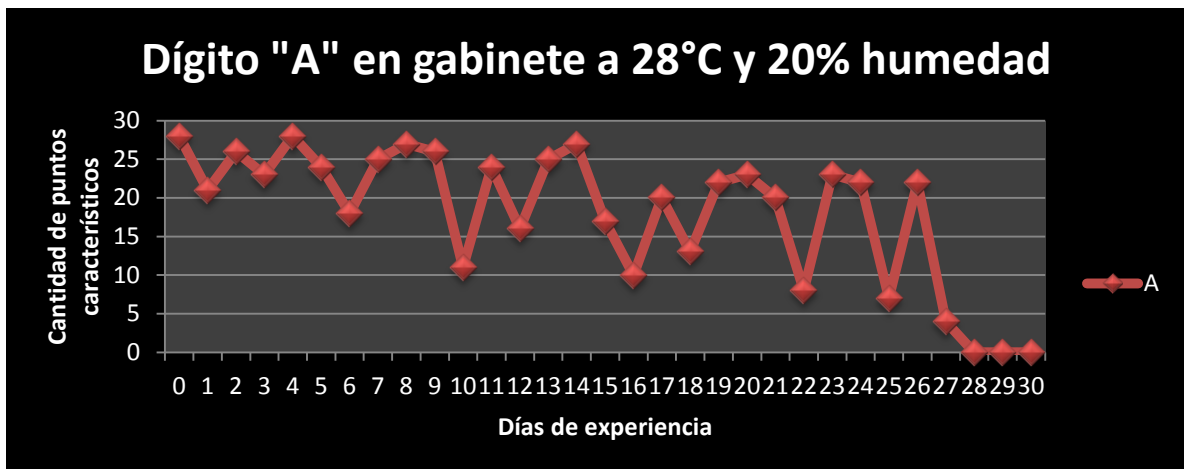
Tabla N°1: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'A' (28° T.)

Fuente: Elaboración Propia

El Dígito "A", corresponde al tipo fundamental (Verticilo). Se puede constatar que del 100% de las huellas solo un porcentaje de 70% son aptas para identificación. Pero tomando en consideración que el último día en que se registra aptitud es el día 26, se puede observar que en el 80% de los casos (entre el día 1 y el 26) se supera el valor mínimo de PC para aptitud.

El análisis del conteo de los puntos característicos correspondientes a este cotejo, comenzó con 28 (P.C) en el dígito control N° 00. Clasificando 21 huellas reveladas, que respetan los 15 P.C establecidos como base.

## ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TIEMPO TRANSCURRIDO EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN



Evaluando el gráfico, se puede establecer lo siguiente:

Las huellas comienzan con una cantidad de 21 puntos característicos, manteniéndose constante y mostrando una variación de entre 5 a 15 puntos entre los picos máximos y mínimos hasta el día 14. A partir de allí la línea gráfica disminuye progresivamente manteniendo las mismas variantes de puntos que el comienzo de la experiencia hasta el día 27. Los últimos tres días se observa una ausencia de total de puntos.

## EVALUACIÓN DE P.C A LO LARGO DE LA EXPERIENCIA

### **Digito B:**

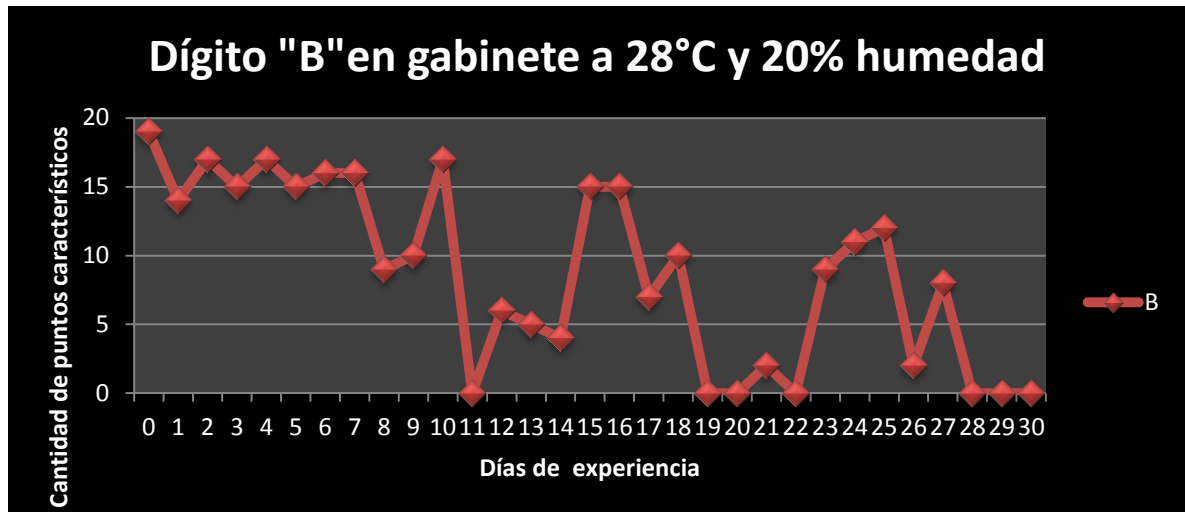
DIA	CLASIFICA	CANT.P.C	DIA	CLASIFICA	CANT.P.C
00	SI	19			
01	NO	14	16	SI	15
02	SI	17	17	NO	7
03	SI	15	18	NO	10
04	SI	17	19	NO	0
05	SI	15	20	NO	0
06	SI	16	21	NO	2
07	SI	16	22	NO	0
08	NO	9	23	NO	9
09	NO	10	24	NO	11
10	SI	17	25	NO	12
11	NO	0	26	NO	2
12	NO	6	27	NO	8
13	NO	5	28	NO	0
14	NO	4	29	NO	0
15	SI	15	30	NO	0

*Tabla N°2: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'B' (28° T.R.)  
Fuente: Elaboración Propia*

En el digito "B", correspondiente al tipo fundamental (Verticilo). Se puede constatar que de acuerdo al análisis, se obtuvo del 100% de las huellas un porcentaje de 30% aptas para identificación. Pero tomando en consideración que el último día en que se registra aptitud es el día 16, se puede observar que en el 64% de los casos (entre el día 1 y el 16) se supera el valor mínimo de PC para aptitud.. -

El análisis del conteo de los puntos característicos correspondientes a este cotejo, comenzó con 19 (P.C) en la muestra N° 00. Se clasifican 9 de las 30 huellas reveladas, las cuales respetan el límite establecido de 15 P.C.

## ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TIEMPO TRANSCURRIDO EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN



Comenzando con 14 puntos característicos y manteniéndose constante hasta el día 10, se ubica una variante muy reducida de puntos entre los picos máximos y mínimos, a diferencia de los que se observan luego de este, donde la diversidad es de entre 7 a 17 p.c, hasta el día a 27. Se observa a su vez una disminución progresiva de la línea gráfica hasta la ausencia de puntos a partir del día 28.

## EVALUACIÓN DE P.C A LO LARGO DE LA EXPERIENCIA

### **Digito C:**

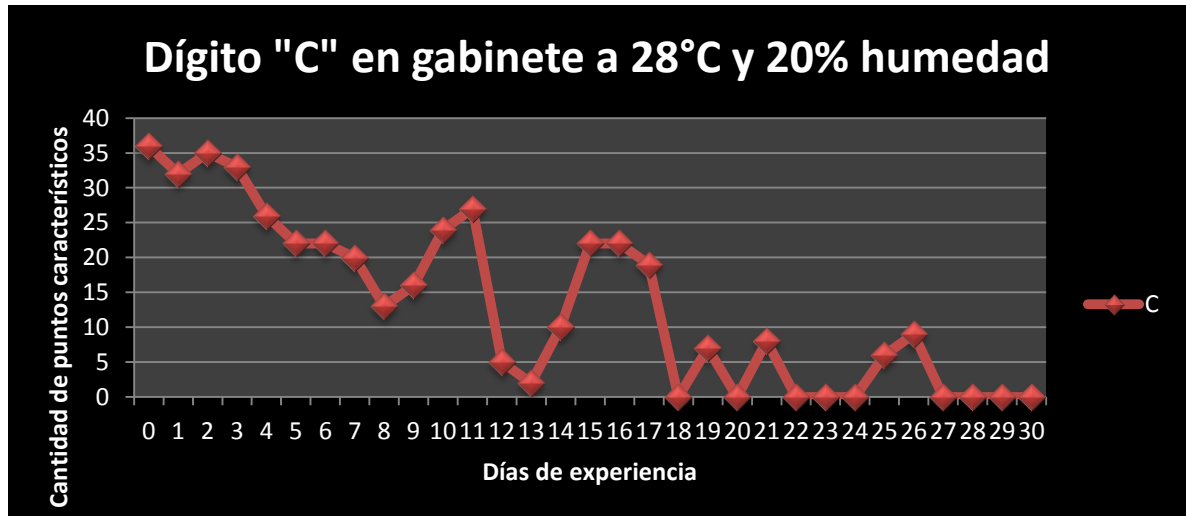
DIA	CLASIFICA	CANT.P.C	DIA	CLASIFICA	CANT.P.C
00	SI	36			
01	SI	32	16	SI	22
02	SI	35	17	SI	19
03	SI	33	18	NO	0
04	SI	26	19	NO	7
05	SI	22	20	NO	0
06	SI	22	21	NO	8
07	SI	20	22	NO	0
08	NO	13	23	NO	0
09	SI	16	24	NO	0
10	SI	24	25	NO	6
11	SI	27	26	NO	9
12	NO	5	27	NO	0
13	NO	2	28	NO	0
14	NO	10	29	NO	0
15	SI	22	30	NO	0

*Tabla N°3: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'C' (28° T.R.)  
Fuente: Elaboración Propia*

Digito "C", corresponde al tipo fundamental (Verticilo). Se puede constatar que de las huellas coteja se obtuvo del 100% de estas un porcentaje de 44% de las huellas aptas para identificación. Pero tomando en consideración que el último día en que se registra aptitud es el día 17, se puede observar que en el 76% de los casos (entre el día 1 y el 17) se supera el valor mínimo de PC para aptitud.-

El análisis del conteo de los puntos característicos correspondientes a este cotejo, comenzó con 36 (P.C) en la muestra N° 00. Clasificando 13 huellas aptas para identificación, debido a que respetan los 15 P.C establecidos como base.

## ANÁLISI DE LA INFLUENCIA DEL TIEMPO TRANSCURRIDO EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN



El dígito "C" comienza con 32 puntos característicos, representando una línea gráfica variable hasta el día 26. En este periodo no solo se observa la disminución en cantidad de puntos, sino también una diversidad muy reducida de estos hasta el día 10 ya que a partir de allí se observa una cantidad de 5 a 22 puntos de diferencia entre los picos máximos y mínimos. Del mismo modo que los anteriores dígitos, desde el día 27 en adelante hay ausencia de puntos característicos.

## EVALUACIÓN DE P.C A LO LARGO DE LA EXPERIENCIA

**Dígito D:**

DIA	CLASIFICA	CANT.P.C	DIA	CLASIFICA	CANT.P.C
00	SI	30			
01	SI	18	16	NO	13
02	SI	21	17	NO	1
03	SI	10	18	NO	0
04	SI	17	19	NO	0
05	NO	14	20	NO	0
06	NO	9	21	NO	0
07	NO	7	22	NO	3
08	NO	9	23	NO	0
09	NO	4	24	NO	0
10	NO	12	25	NO	6
11	NO	12	26	NO	0
12	NO	2	27	NO	0
13	NO	3	28	NO	0
14	NO	8	29	NO	0
15	NO	14	30	NO	0

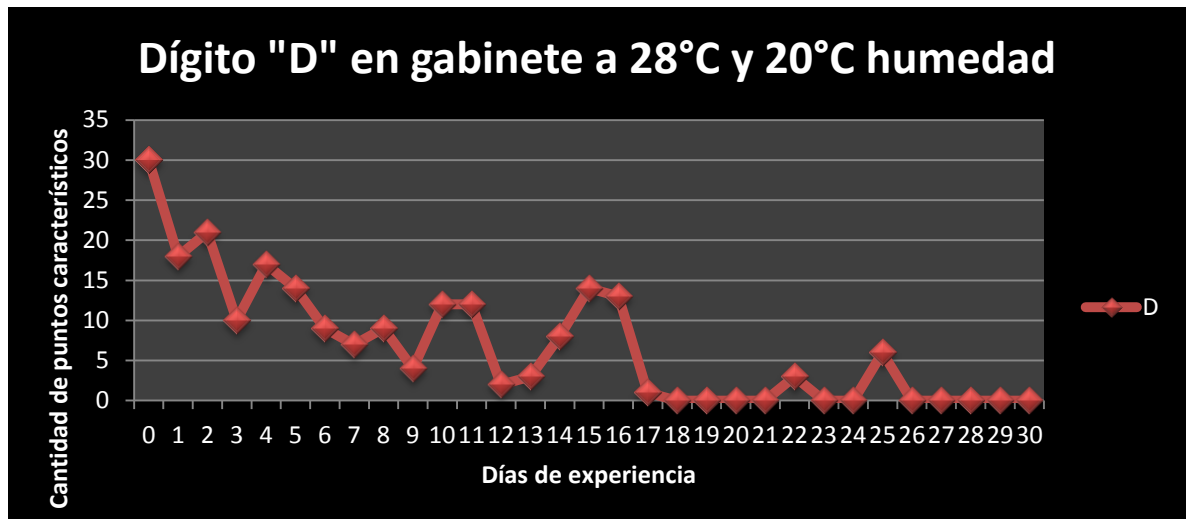
*Tabla N°4: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'D' (28° T.R.)  
Fuente: Elaboración Propia*

El dígito “D”, corresponden al tipo fundamental (Verticilo). Se puede constatar que del 100% de las muestras un porcentaje de 13.4% de las huellas son aptas para identificación. Pero tomando en consideración que el último día en que se registra aptitud es el día 4, se puede observar que en el 100% de los casos (entre el día 1 y el 4) se supera el valor mínimo de PC para aptitud.-

El análisis del conteo de los puntos característicos correspondientes a este cotejo, comenzó con 30 (P.C) en la muestra N° 00. De estas solo clasificaron 4 huellas, respetando los 15 P.C de base.



## ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TIEMPO TRANSCURRIDO EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN



Siguiendo el mismo comportamiento que el dígito "C", la gráfica representa una disminución progresiva de los puntos característicos. La misma comienza con 18 puntos, mostrando una variante de entre 4 a 12 puntos entre los picos máximos y mínimos hasta el día 17, donde a partir de este dejan de apreciarse.

## EVALUACIÓN DE P.C. A LO LARGO DE LA EXPERIENCIA

**Dígito E:**

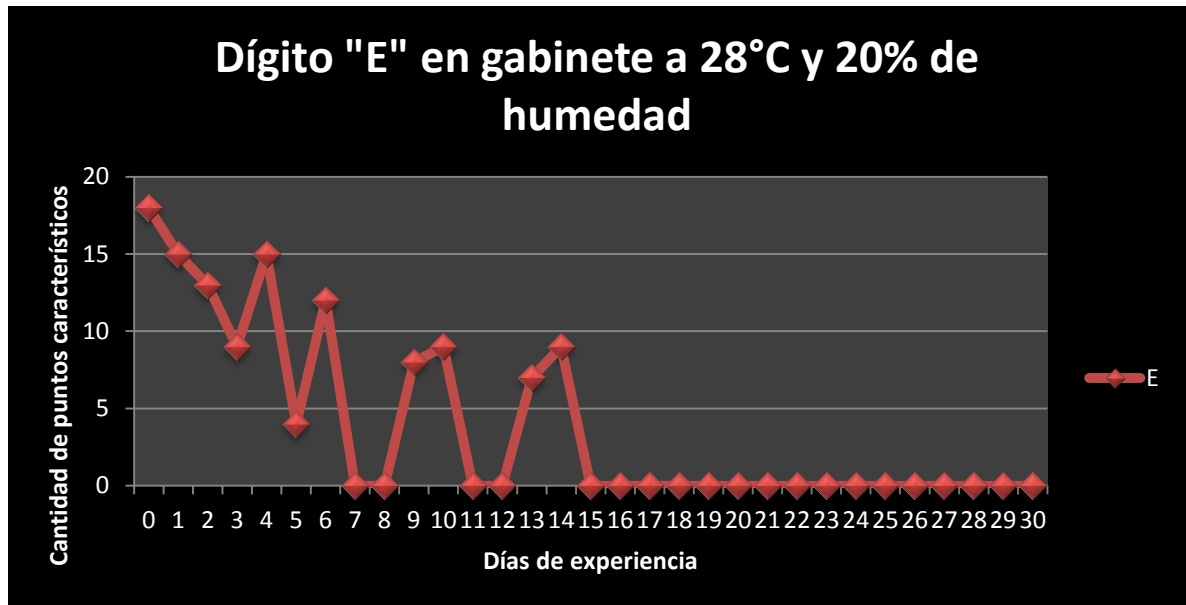
DIA	CLASIFICA	CANT.P.C	DIA	CLASIFICA	CANT.P.C
00	SI	18			
01	SI	15	16	NO	0
02	NO	13	17	NO	0
03	NO	9	18	NO	0
04	SI	15	19	NO	0
05	NO	4	20	NO	0
06	NO	12	21	NO	0
07	NO	0	22	NO	0
08	NO	0	23	NO	0
09	NO	0	24	NO	0
10	NO	8	25	NO	0
11	NO	9	26	NO	0
12	NO	0	27	NO	0
13	NO	0	28	NO	0
14	NO	7	29	NO	0
15	NO	9	30	NO	0

*Tabla N°5: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'E' (28° T.R.)  
Fuente: Elaboración Propia*

Dígito “E”, corresponden al tipo fundamental (Presilla Externa). Se obtuvo del 100% de las huellas un porcentaje de 7% de las huellas aptas para identificación. Pero tomando en consideración que el último día en que se registra aptitud es el día 4, se puede observar que en el 50% de los casos (entre el día 1 y el 4) se supera el valor mínimo de PC para aptitud.-

El análisis del conteo de los puntos característicos correspondientes a este cotejo, comenzó con 18 (P.C) en la muestra N° 00. Clasificando solamente 2 de las huellas reveladas, las cuales respetan los 15 P.C establecidos como base.

## ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TIEMPO TRANSCURRIDO EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN



Comienza con 15 p.c disminuyendo gráficamente hasta el día 14, presentando una diferencia de entre 2 a 12 puntos, ausentándose a partir del día 15 hasta el resto de la experiencia.

## SECCIÓN II

### EVALUACIÓN DE P.C. A LO LARGO DE LA EXPERIENCIA

#### ❖ GRÁFICO CORRESPONDIENTE AL AMBIENTE DE 5° DE TEMPERATURA

##### Digito A

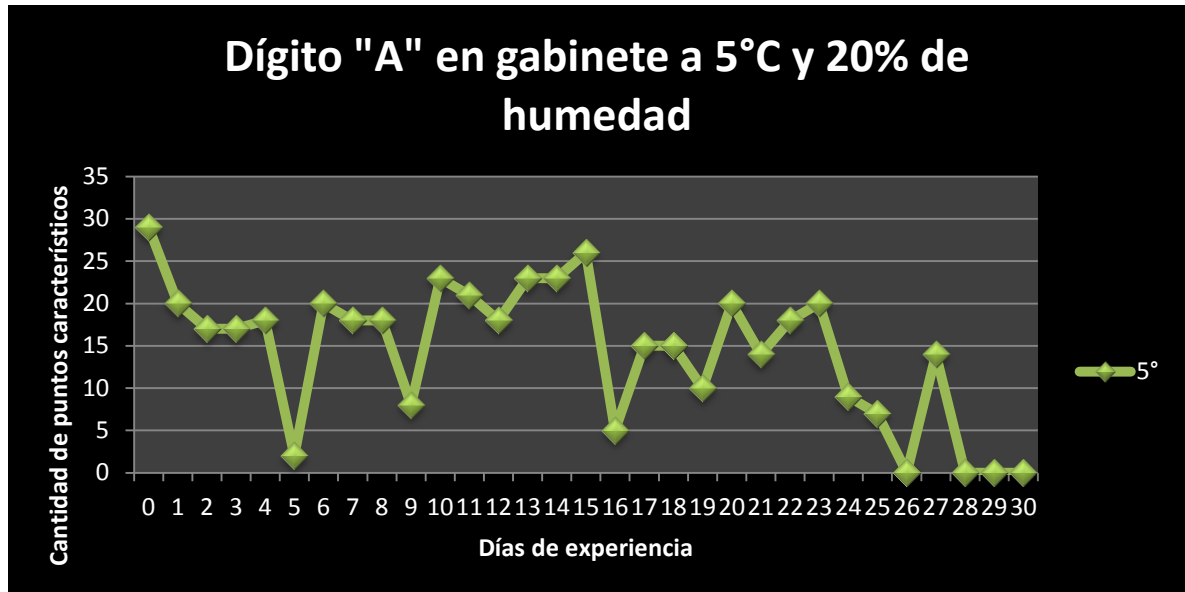
DIA	CLASIFICA	CANT.P.C	DIA	CLASIFICA	CANT.P.C
00	SI	29			
01	SI	20	16	NO	5
02	SI	17	17	SI	15
03	SI	17	18	SI	15
04	SI	18	19	NO	10
05	NO	2	20	SI	20
06	SI	20	21	NO	14
07	SI	18	22	SI	18
08	SI	18	23	SI	20
09	NO	8	24	NO	9
10	SI	23	25	NO	7
11	SI	21	26	NO	0
12	SI	18	27	NO	14
13	SI	23	28	NO	0
14	SI	23	29	NO	0
15	SI	26	30	NO	0

Tabla N°1: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'A' (5° T.R.)  
Fuente: Elaboración Propia

Del digito "A", corresponden al tipo fundamental (Verticilo). Se puede constatar que se obtienen del 100% de las huellas un porcentaje de 60% aptas para identificación. Pero tomando en consideración que el último día en que se registra aptitud es el día 23, se puede observar que en el 78% de los casos (entre el día 1 y el 23) se supera el valor mínimo de PC para aptitud.-

El análisis del conteo de los puntos característicos correspondientes a este cotejo, comenzó con 29 (P.C) en la muestra N° 00. Observándose que 18 de estas huellas sí pudieron clasificarse ya que respetaron los 15 P.C establecidos para dicha identificación.

## ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TIEMPO TRANSCURRIDO EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN



Comienza con 20 p.c, presentando una línea gráfica relativamente constante hasta el día 8 con una diferencia de entre 2 a 18 puntos entre los picos máximos y mínimos. Luego presenta un leve aumento hasta el día 14 manteniendo la misma variable entre picos que al comienzo y disminuyendo con posterioridad hasta el día 27.

## EVALUACIÓN DE P.C. A LO LARGO DE LA EXPERIENCIA

### **Digito B:**

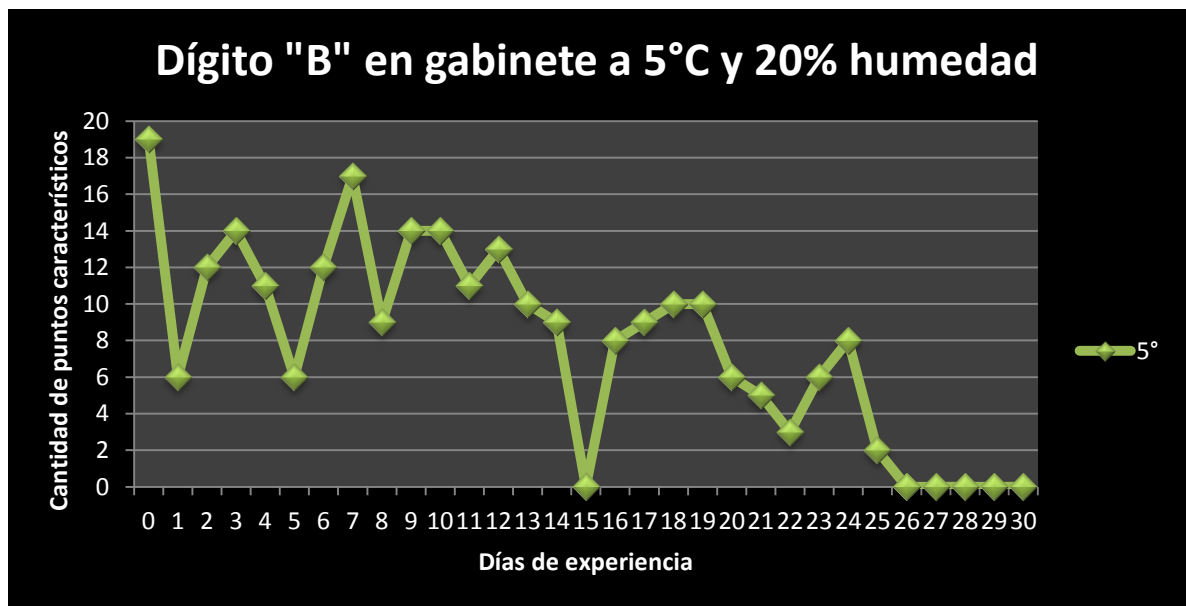
DIA	CLASIFICA	CANT.P.C	DIA	CLASIFICA	CANT.P.C
00	SI	19			
01	NO	6	16	NO	8
02	NO	12	17	NO	9
03	NO	14	18	NO	10
04	NO	11	19	NO	10
05	NO	6	20	NO	6
06	NO	12	21	NO	5
07	SI	17	22	NO	3
08	NO	9	23	NO	6
09	NO	14	24	NO	8
10	NO	14	25	NO	2
11	NO	11	26	NO	0
12	NO	13	27	NO	0
13	NO	10	28	NO	0
14	NO	9	29	NO	0
15	NO	0	30	NO	0

*Tabla N°2: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'B' (5° T.R.)  
Fuente: Elaboración Propia*

Del digito "B", corresponden al tipo fundamental (Verticilo). Se obtiene del 100% de las huellas un porcentaje de 3,4% aptas para identificación. Pero tomando en consideración que el último día en que se registra aptitud es el día 7, se puede observar que en el 14% de los casos (entre el día 1 y el 7) se supera el valor mínimo de PC para aptitud.-

El análisis del conteo de los puntos característicos correspondientes a este cotejo, comenzó con 19 (P.C) en la muestra N° 00. En la cual solo se clasifico una de las huellas analizadas, debido a que superó los 15 P.C establecidos como base.

## ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TIEMPO TRANSCURRIDO EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN



En el dígito "B" la cantidad de puntos característicos comienza con un mínimo de 6 puntos aumentando relativamente hasta el día 7, siendo este el único día donde la huella alcanza su clasificación. A partir de allí disminuye periódicamente hasta el día 25, finalizando con la ausencia total de puntos.

## EVALUACIÓN DE P.C. A LO LARGO DE LA EXPERIENCIA

**Digito C:**

DIA	CLASIFICA	CANT.P.C	DIA	CLASIFICA	CANT.P.C
00	SI	36			
01	SI	30	16	NO	8
02	SI	21	17	NO	7
03	SI	20	18	NO	0
04	NO	9	19	NO	3
05	NO	8	20	SI	17
06	NO	9	21	NO	3
07	SI	22	22	NO	0
08	SI	15	23	NO	0
09	NO	4	24	NO	0
10	NO	4	25	NO	0
11	NO	10	26	NO	12
12	NO	8	27	SI	16
13	SI	23	28	NO	0
14	NO	2	29	NO	0
15	NO	7	30	NO	0

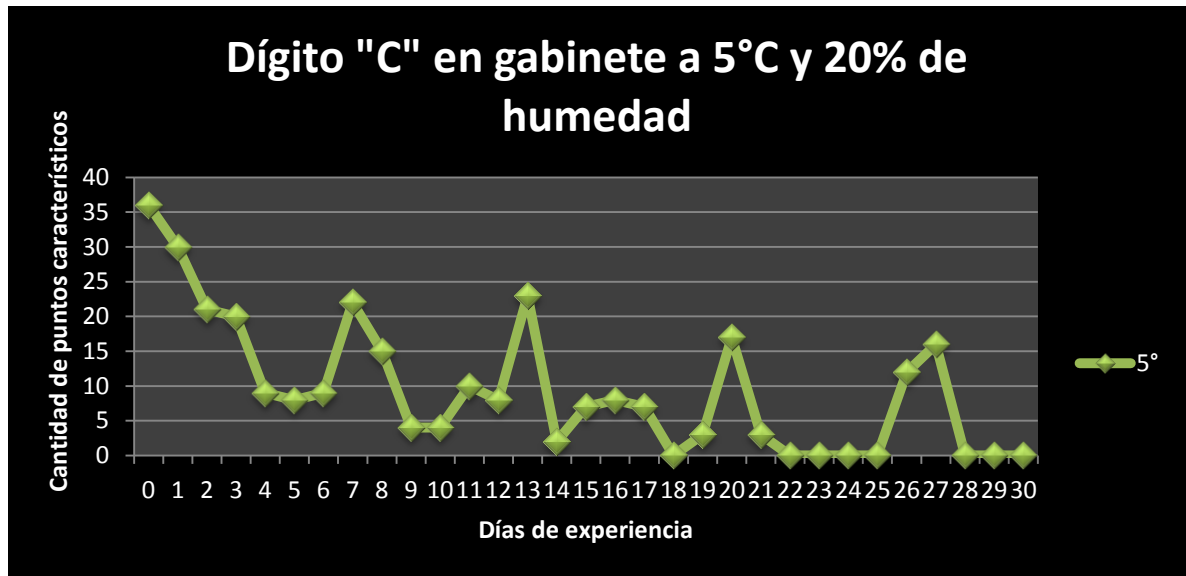
*Tabla N°3: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'C' (5° T.)  
Fuente: Elaboración Propia.*

El digito "C", corresponden al tipo fundamental (Verticilo). Se puede constatar que se obtiene del 100% de las huellas un porcentaje de 26.7% aptas para identificación. Pero tomando en consideración que el último día en que se registra aptitud es el día 27, se puede observar que en el 29% de los casos (entre el día 1 y el 27) se supera el valor mínimo de PC para aptitud.-

El análisis del conteo de los puntos característicos correspondientes a este cotejo, comenzó con 36 (P.C) en la muestra N° 00. Dejando solo 8 huellas clasificadas, en cuanto a los 15 P.C establecidos como base para dicha evaluación.



## ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TIEMPO TRANSCURRIDO EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN



Comenzando con 30 puntos característicos y disminuyendo relativamente hasta el día 27, con unos picos muy variables que van desde el 0 al 17. Se deja de observar desde el día 28 hasta el final de la experiencia.

## EVALUACIÓN DE P.C. A LO LARGO DE LA EXPERIENCIA

**Digito D:**

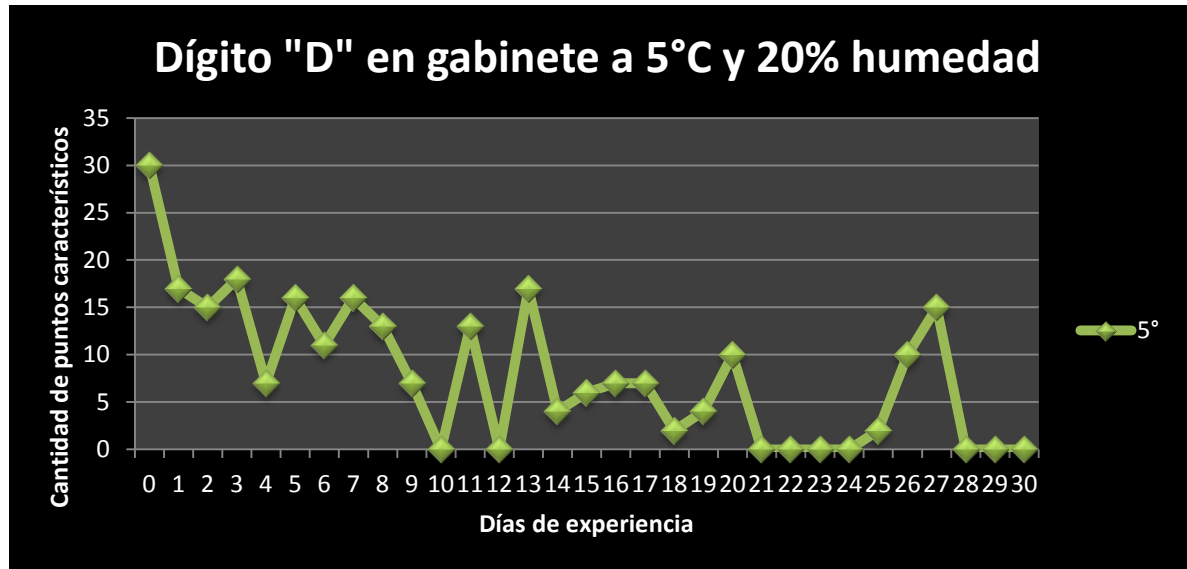
DIA	CLASIFICA	CANT.P.C	DIA	CLASIFICA	CANT.P.C
00	SI	30			
01	SI	17	16	NO	7
02	SI	15	17	NO	7
03	SI	18	18	NO	2
04	NO	7	19	NO	4
05	SI	16	20	NO	10
06	NO	11	21	NO	0
07	SI	16	22	NO	0
08	NO	13	23	NO	0
09	NO	7	24	NO	0
10	NO	0	25	NO	2
11	NO	13	26	NO	10
12	NO	0	27	SI	15
13	SI	17	28	NO	0
14	NO	4	29	NO	0
15	NO	6	30	NO	0

*Tabla N°4: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'D' (5° T.R.)  
Fuente: Elaboración Propia*

Digito "D", corresponden al tipo fundamental (Verticilo). Se. Obtiene del 100% de las huellas un porcentaje de 23.4% de las huellas aptas para identificación. Pero tomando en consideración que el último día en que se registra aptitud es el día 27, se puede observar que en el 25% de los casos (entre el día 1 y el 27) se supera el valor mínimo de PC para aptitud.-

El análisis del conteo de los puntos característicos correspondientes a este análisis, comenzó con 30 (P.C) en la muestra N° 00. Clasificando solo 7 huellas las cuales respetan los 15 P.C mínimos establecidos para dicha identificación.

## ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TIEMPO TRANSCURRIDO EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN



En este gráfico se puede apreciar que la huella comienza con 17 puntos característicos manteniéndose relativamente constante hasta el día 13, con picos de entre 0 a 17 puntos, que disminuyendo bruscamente hasta la ausencia de puntos llegando al día 24, donde vuelve a aumentar relativamente y disminuir nuevamente hasta el día 27. Finalmente no se observan puntos hasta el final de la experiencia.

## EVALUACIÓN DE P.C. A LO LARGO DE LA EXPERIENCIA

**Digito E:**

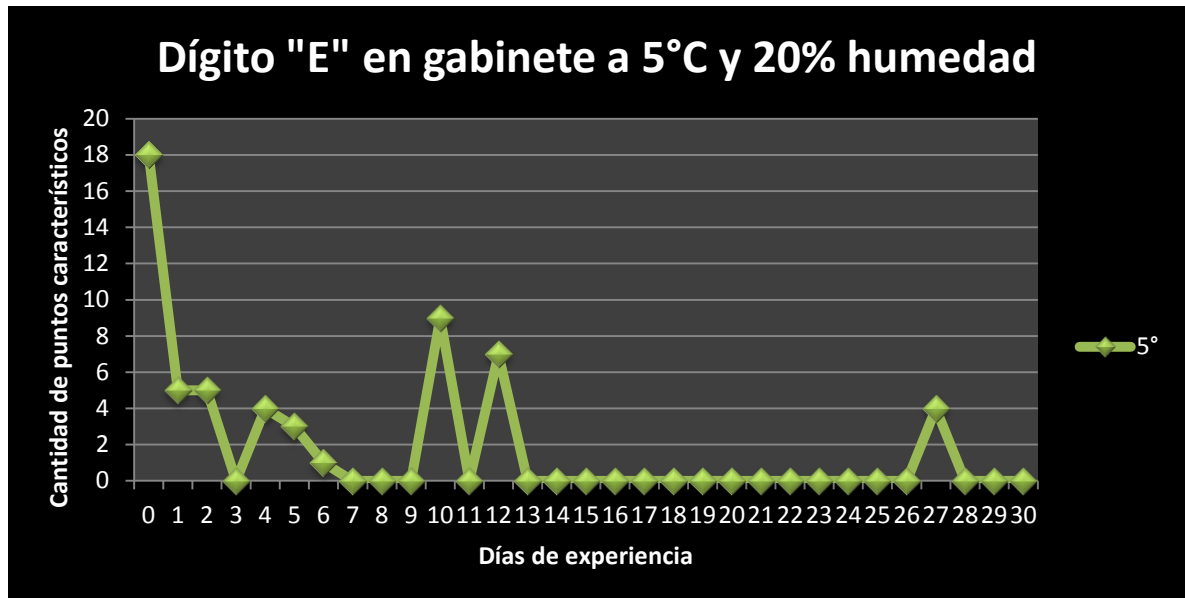
DIA	CLASIFICA	CANT.P.C	DIA	CLASIFICA	CANT.P.C
00	SI	18			
01	NO	5	16	NO	0
02	NO	5	17	NO	0
03	NO	5	18	NO	0
04	NO	0	19	NO	0
05	NO	4	20	NO	0
06	NO	3	21	NO	0
07	NO	1	22	NO	0
08	NO	0	23	NO	0
09	NO	0	24	NO	0
10	NO	0	25	NO	0
11	NO	9	26	NO	0
12	NO	0	27	NO	4
13	NO	7	28	NO	0
14	NO	0	29	NO	0
15	NO	0	30	NO	0

*Tabla N°5: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'E' (5° T.R.)  
Fuente: Elaboración Propia*

Las huellas reveladas en el dígito “E” corresponde al tipo fundamental (Presilla Externa). En el análisis del conteo de los puntos característicos comienza con una cantidad de 18 (P.C) en el día 00 continuando con una cantidad de P.C menor a los 15 establecidos como base.

Al realizar el estudio de estas muestras se pudo constatar la ausencia de clasificación de las huellas, por lo que de acuerdo al cotejo se considera en la totalidad de las muestras, **NO APTO PARA IDENTIFICACION.-**

## ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TIEMPO TRANSCURRIDO EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN



Comenzando con un mínimo de 5 puntos característicos disminuyendo la tendencia progresivamente hasta el final de la experiencia y desapareciendo los puntos desde el día 13 en adelante. Solo en algunas excepciones se observa un aumento brusco de puntos pero que aun así no llegan a cumplir con el mínimo establecido de 15 puntos característicos.

### SECCIÓN III

## DIFERENCIA ENTRE 5°C Y 28°C DE TEMPERATURA

Dígito "A":

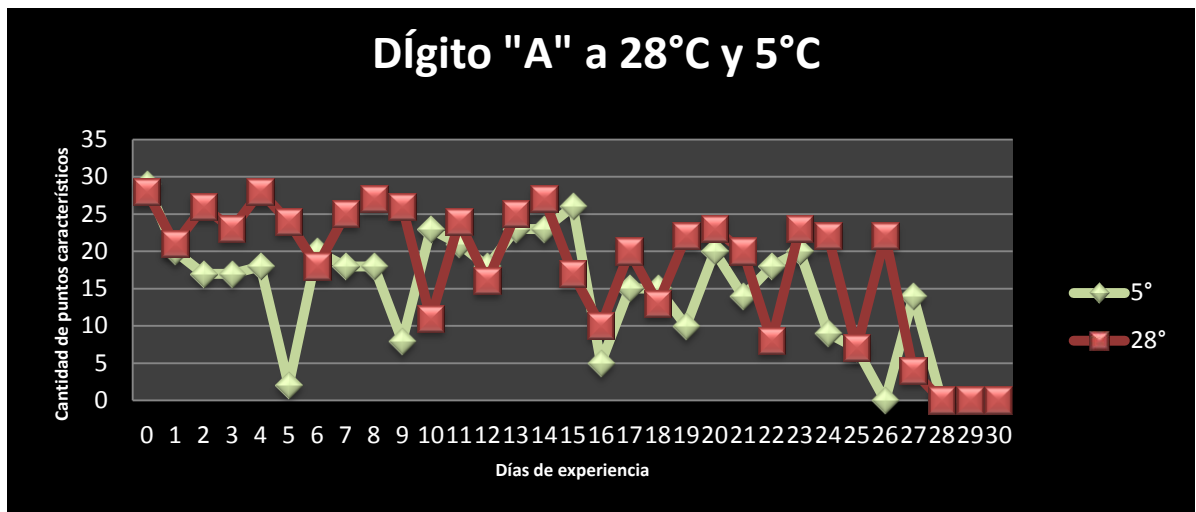


Gráfico N°1: Cantidad de Puntos Característicos en cabina 28° y 5° de Temperatura a muestra "A"

Fuente: Elaboración Propia

Ambas huellas comienzan casi con la misma cantidad de P.C (20 P.C a 5°C y 21 P.C a 28°C), manteniéndose constantes más tiempo los dígitos a 28°C, disminuyendo a partir del día 14 hasta ausentarse por completo. A diferencia de los dígitos en gabinete a 5°C los cuales disminuyen rotundamente manteniéndose constantes y por debajo de la temperatura anterior hasta el día 8 aumentando luego hasta el día 14 y disminuyendo finalmente hasta el final de la experiencia.

Con solo una diferencia de 10% de P.C entre los porcentajes de ambos gabinetes, las huellas tuvieron entre un 60% y un 70% de aptitud para identificación, esto significa que en el ambiente a 28°C clasificaron solo 21 huellas

a diferencia de los dígitos analizados en gabinete a 5°C, de los cuales 18 de estos fueron clasificados aptos para identificación.

### Dígito "B"

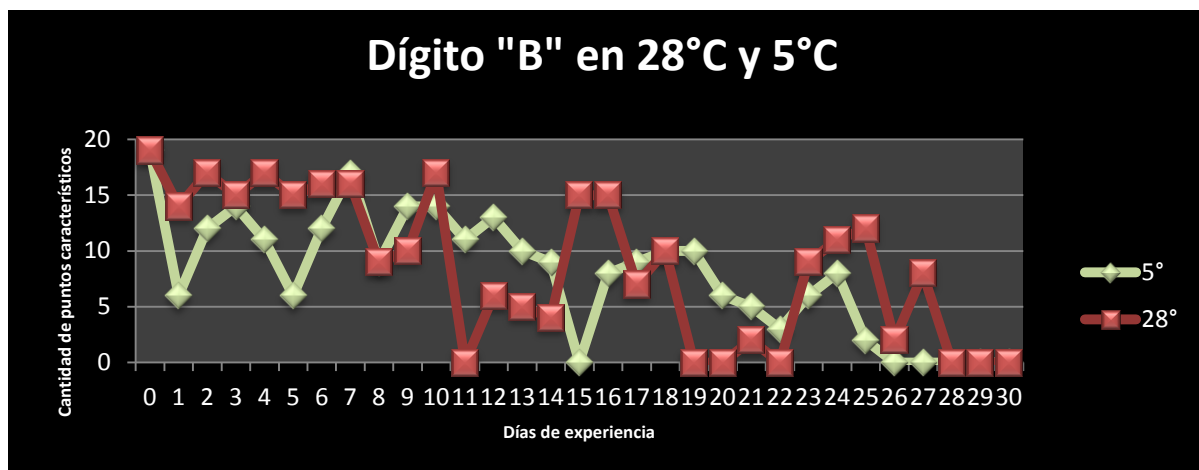


Gráfico N°2: Cantidad de Puntos Característicos en cabina 28° y 5° de Temperatura en la muestra "B"

Fuente: Elaboración Propia

Al igual que el gráfico anterior, durante el transcurso de los días de revelado las muestras se comportan con altibajos en la cantidad de Puntos Característicos encontrados, obteniéndose en el comienzo y transcurso de revelado estos resultados:

En la Cabina a 28°C comienza con 14 P.C, pudiendo observarse con una cantidad mayor a los 15 P.C. hasta el día 6, donde a partir de allí empieza a observarse altibajos hasta dejar de observarse los tres últimos días de la experiencia. A diferencia de la cabina a 5°C donde comienza con 6 P.C, manteniéndose luego en su mayoría de tiempo por debajo de los 15 P.C hasta el día 24, dejándose de observar en el resto de los días de la experiencia.

En este caso se observa una diferencia de 26.6 % de P.C entre los porcentajes de cada gabinete, constatando entre un 30% y un 3.4% de aptitud para identificación, esto significa que en el ambiente a 28°C clasificaron solo 9 huellas a diferencia de los dígitos analizados en gabinete a 5°C, de los cuales 1 de estos fue clasificada apta para identificación.

### Dígito "C"

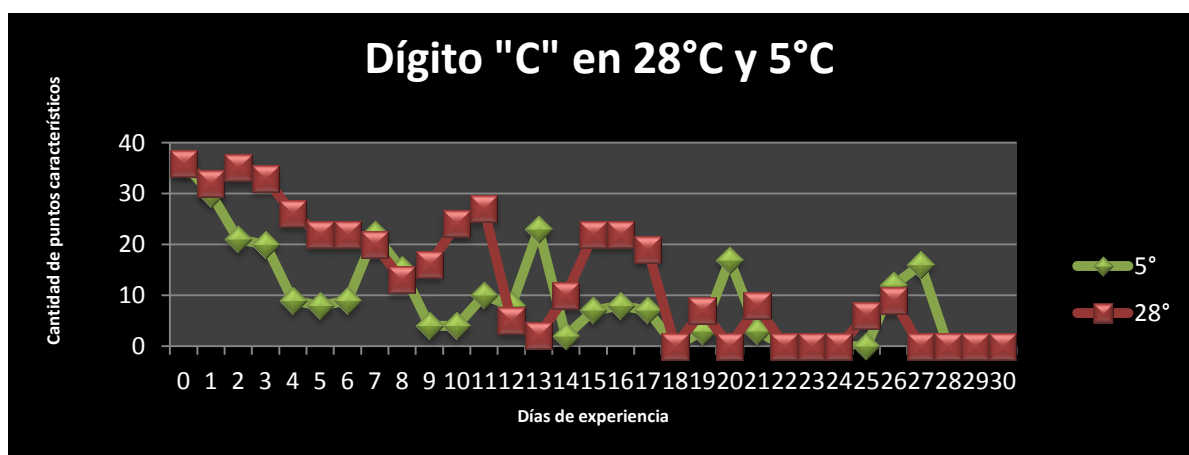


Gráfico N°3: Cantidad de Puntos Característicos en cabina 28° y 5° de Temperatura en la muestra "C"

Fuente: Elaboración Propia

En este gráfico no solo se puede apreciar que en ambos gabinetes se observan variaciones en la cantidad de P.C, sino que a su vez ambos ambientes comienzan con la misma cantidad de Puntos, obteniendo lo siguiente:

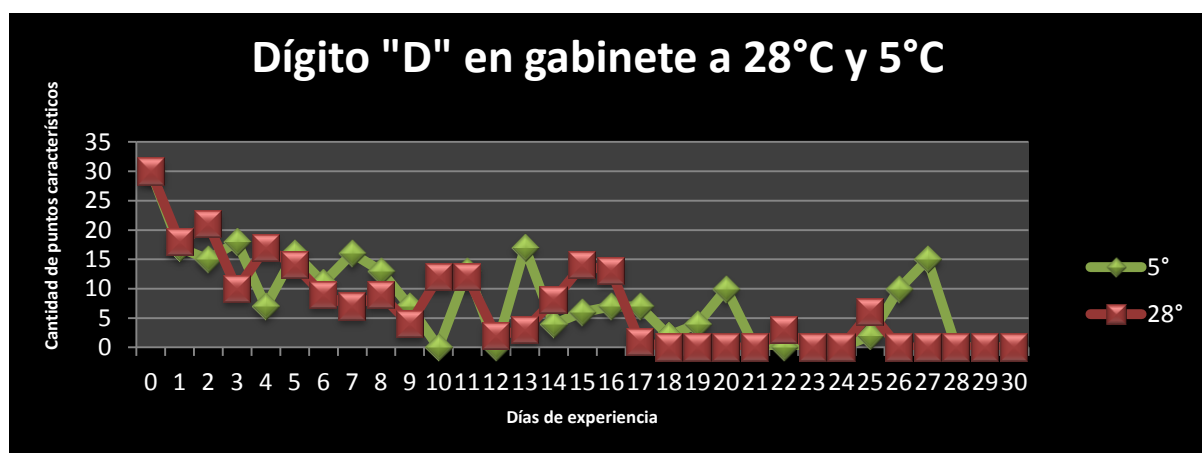
En la cabina a 28°C se comienza con 30 P.C, pudiendo observarse con una cantidad mayor a los 15 P.C. hasta el día 17, donde a partir de allí empieza a disminuir obteniéndose lapsos de días sin detección de P.C y que luego se vuelve a retomar hasta el día 26, donde ya no se observan hasta el fin de la experiencia. A comparación de las huellas de la cabina a 5°C, también se comienza con 30 Puntos Característicos, manteniéndose luego en su mayoría de tiempo por encima



de los 15 P.C hasta el día 3, donde a partir de allí se observan altibajos hasta el día 27, dejándose de observar en el resto de los días de la experiencia.

En este caso se observa una diferencia de 17.3 % de P.C entre los porcentajes de cada gabinete, constatando entre un 44% y un 26.7% de aptitud para identificación, esto significa que en el ambiente a 28°C clasificaron solo 13 huellas a diferencia de los dígitos analizados en gabinete a 5°C, de los cuales 8 de estos fueron clasificados aptos para identificación.

### Dígito "D"



*Gráfico N°4: Cantidad de Puntos Característicos en cabina 28° y 5° de Temperatura en muestra "D"*

*Fuente: Elaboración Propia*

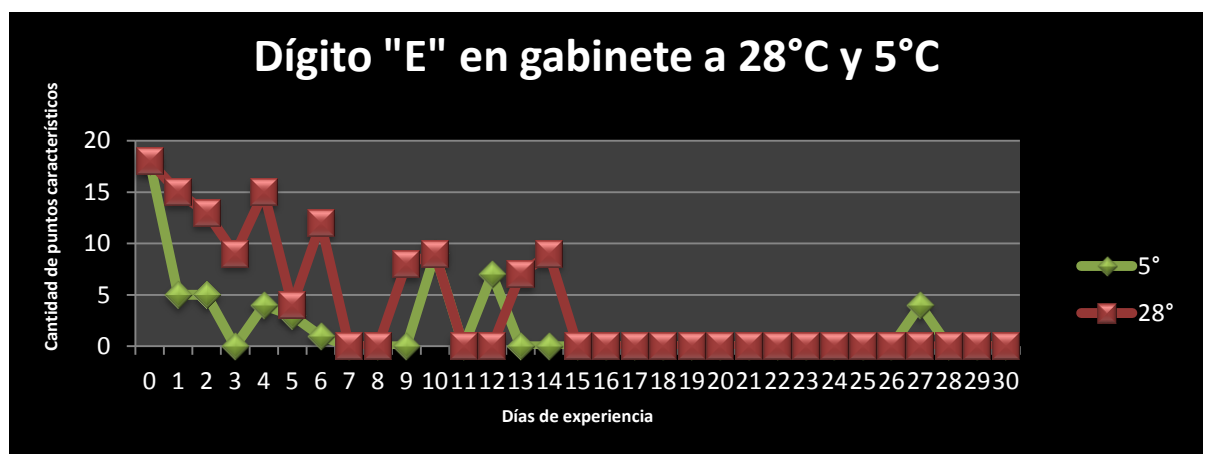
En este grafico se obtuvo lo siguiente:

En la cabina a 28° se comienza con 18 P.C, manteniéndose luego en su mayoría de tiempo por encima de los 15 P.C los primeros dos días, a partir de allí disminuye hasta el día 25, dejándose de observar en el resto de los días de la experiencia. Comparándose con el de la cabina a 5°C, el cual parte con 17 P.C,

pudiendo observarse con una cantidad mayor a los 15 P.C. hasta el día 3, donde a partir de este se produce una variación hasta llegar al día 16, que desde allí deja de observarse hasta el fin de la experiencia.

En este caso se observa una diferencia de 10 % de P.C entre los porcentajes de cada gabinete, constatando entre un 13.4% y un 23.4% de aptitud para identificación, esto significa que en el ambiente a 28°C clasificaron solo 4 huellas a diferencia de los dígitos analizados en gabinete a 5°C, de los cuales 7 de estos fueron clasificados aptos para identificación.

### Dígito “E”



*Gráfico N°5: Cantidad de Puntos Característicos en cabina 28º y 5º de Temperatura en la muestra “E”*

*Fuente: Elaboración Propia*

Con respecto a esta última comparación, se observa que en los ambientes hay una diferencia muy notable de cantidad de puntos entre los picos máximos y mínimos, obteniendo lo siguiente:

En cabina a 28°C comienza con 15 P.C, con una cantidad mayor a los 15 P.C. solo dos días el 1 y el 4, donde a partir de allí empieza a disminuir obteniéndose lapsos de días sin detección de Puntos y que luego se vuelve a

retomar hasta el día 14, donde ya no se observan hasta el fin de la experiencia. Del mismo modo se comportan las huellas en la cabina a 5°C, con la diferencia que comienza con 5 P.C, manteniéndose luego en su mayoría de tiempo por debajo de los 15 P.C hasta el día 12, observándose un lapso de tiempo hasta el día 27 donde no se observa P.C, desapareciendo el resto de los días de la experiencia.

En este caso puntual solo en los dígitos a 28°C se pueden obtener un porcentaje de 7%, constituyendo una cantidad de 2 huellas aptas para su identificación. A diferencia de los dígitos a 5°C donde no se observa ninguna de las huellas aptas para estudio.

## SECCIÓN IV

### DIFERENCIA ENTRE LOS DISTINTOS DÍGITOS A 5º Y 28º DE TEMPERATURA

- ❖ GRÁFICO CORRESPONDIENTE AL AMBIENTE DE 28°C DE TEMPERATURA

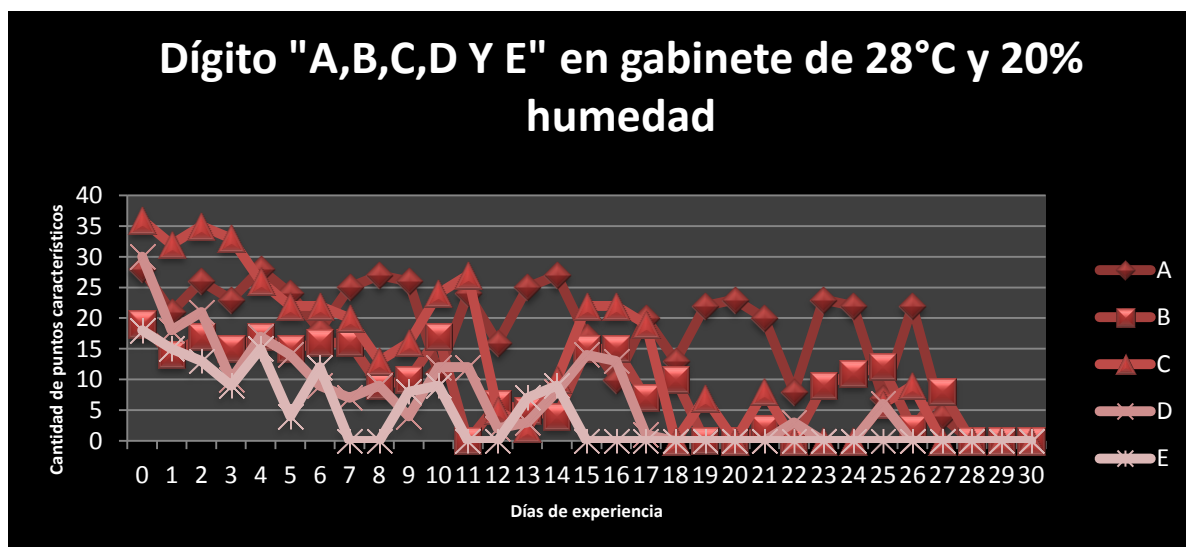


Gráfico N°6: Diferencia entre los distintos dígitos correspondientes a 28º de Temperatura en la muestra "A, B, C, D Y E"  
Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en el gráfico, las líneas de dispersión de los 5 dígitos se encuentran constantes. También se aprecia cómo estas van desplazándose cada vez más abajo que su anterior dígito mostrando una notoria disminución de puntos característicos tanto al comienzo de la experiencia como en la finalización de esta.

En este análisis se puede destacar que todos los dígitos dejan de percibirse aproximadamente entre un rango que va desde el día 26 al 28, exceptuando el dígito “E” que finaliza a partir del día 15.

### ❖ GRÁFICO CORRESPONDIENTE AL AMBIENTE DE 5°C DE TEMPERATURA

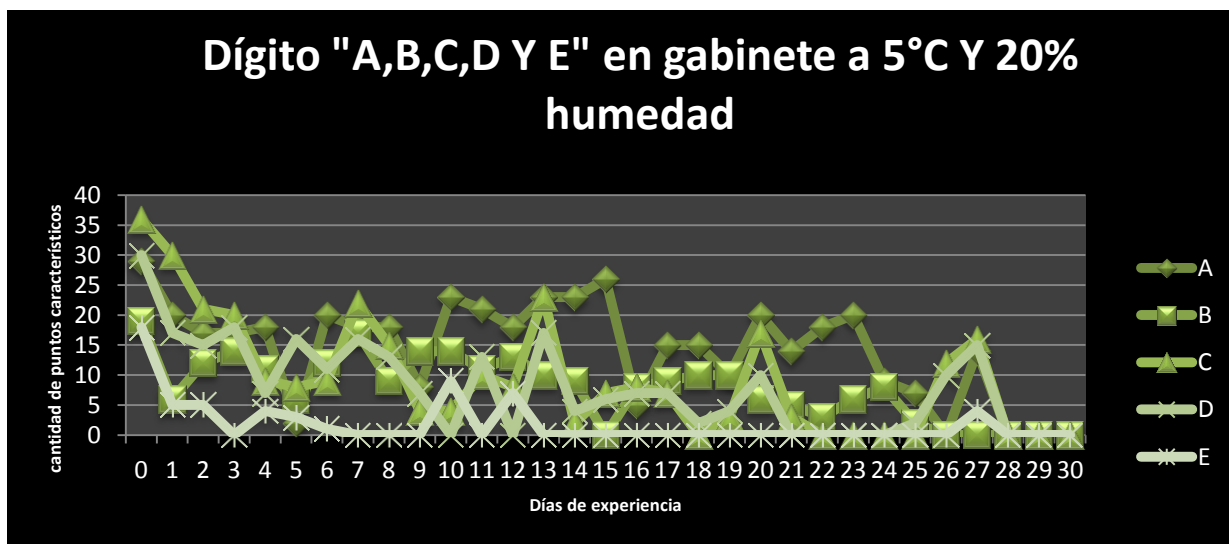


Gráfico N°7: Diferencia entre los distintos dígitos correspondientes a 5° de Temperatura en la muestra "A, B, C, D Y E"

Fuente: Elaboración Propia.

Continuando con el mismo método de estudio, en el presente grafico se constata que las líneas de dispersión de los 5 dígitos se encuentran constantes, como así también las mismas se mantienen casi en el mismo rango, es decir como se observa en la imagen las líneas se encuentran una por encima de la otra., comenzando en los primero 3 dígitos con más de 15 P.C pero que en todas disminuyen rotundamente en los dos primeros días de la experiencia.

A medida que la investigación avanza, los puntos característicos son más difíciles de apreciar ausentándose entre el día 26 al 28, exceptuando el último dígito el cual deja de observarse a partir del día 6.

# CAPITULO VI

CONCLUSIONES

# CAPÍTULO VI

## CONCLUSIONES

---

Finalizando el estudio, se pudo determinar que las huellas dactilares implantadas en cinta adhesiva transparente, mantenidas en diferentes condiciones climáticas (28° de T. y 5° de T.), sin la intervención de la radiación lumínica, viento, lluvia, etc., con una Humedad constante en ambas cabinas del 20% . Se comportaron de distintos modos de acuerdo a los factores establecidos en la experiencia, mencionadas con anterioridad.

En síntesis se puede informar que, excepto en uno de los dígitos (E para cabina de 5°), la aptitud se ha mantenido al menos hasta el día 4, con casos que la han logrado incluso hasta el día 27.

Sin embargo este comportamiento no se puede generalizar y para ello debe tomarse en consideración que tal condición se mantiene en diferentes porcentajes para los distintos dígitos de una misma cabina, y con diferencias respecto del mismo dígito en distintas cabinas.

Por otro lado, si bien en ambos ambientes se lograron comportamientos de máxima duración de la aptitud (26 días para la cabina de 28° y 27 días para la cabina de 5°), el porcentaje de huellas latentes que mantuvieron su aptitud es mayor para la cabina de mayor temperatura.

## **Comparación con otros antecedentes**

Haciendo mención de la experiencia realizada por Anea (2012), quien corrobora que las huellas latentes expuestas a 20% de humedad relativa y a 13°C en superficie adhesiva, logaran prolongar la aptitud al menos 30 días; en nuestra experiencia esa duración no se alcanzó, llegando en el mejor de los casos hasta el día 27.

Otro elemento merece su atención puesto que Anea también manifestó dificultades con algunos dígitos (anular y meñique), algo que apareció en esta experiencia aunque solo para el meñique de la cabina a 5°

## **Corroboración de la Hipótesis**

De acuerdo a la investigación realizada, se ha determinado que la hipótesis planteada no se corrobora, teniendo en cuenta las condiciones de experimentación planteadas (28°C y 5° C, sin radiación lumínica), logran prolongar la aptitud de una huella dactilar latente sobre una superficie de cinta adhesiva menos de 30 días.

## **Otras líneas de investigación**

En consecuencia de este estudio, se pueden realizar otras conjeturas e hipótesis de investigación, para ampliar el ámbito de estudio en la determinación de la aptitud de las huellas dactilares latentes, como las que se especifican a continuación:



- ❖ Diferentes condiciones climáticas (sol, luz artificial, viento, lluvia, humedad, etc.)
- ❖ Diferentes ambientes (cerrados, aireados, con polvo en suspensión, etc.)
- ❖ Diferentes soportes tanto absorbentes como no absorbentes.
- ❖ A diferentes personas con diferentes patologías psíquicas (esquizofrenias, psicopatías, euforia, etc.).
- ❖ Otros reactivos reveladores.
- ❖ Diferentes tiempos de exposición a las condiciones climáticas.

# BIBLIOGRA- FÍA

## LIBROS

---

- □ Albarracín, Roberto. (1969). *“Manual de Criminalística”*, Editorial Policial.
- □ Alegretti, Juan C.- Brandimarti de Pini, Nilda M. (2007). *“Tratado de Papiloscopía”*. Ediciones La Rocca.
- □ Álvarez Seguí, Mercedes y otros, (2006). *“Del Indicio a la Evidencia-Técnica de Criminalística”*. Editorial Comares S.L.
- □ De Antón y Barberá, Francisco y De Luis y Turégano, Juan Vicente. (2004). *“Policía Científica. Vol. 1”*. Editorial Tirant lo Blanch.
- □ Guzmán, Carlos A. (2008). *“Manual de Criminalística”*, Ediciones La Rocca.
- □ Lago, Pedro A.-Rosset, Ricardo. (2008). *“El ABC del dactiloscopio”*. Editorial Policial.
- □ Machado Schiaffino, Carlos A. (2007). *“Pericias”*. Ediciones La Rocca.
- □ Morales Trujillo, L.- Riaño Casallas, O. (2010).v *“Enciclopedia Criminalística, Criminología e Investigación”*, Vol. 3(1ra ed.).BOGOTA D.C., Sigma Editores.
- □ Pérez, Alberto. (1995). *“Manual Práctico de Papiloscopía”*, Editorial Policial.
- □ Caro, Patricia (2007). *“Química Papiloscopica”*. Editorial La Rocca.
- □ Narcoti, Gastón (2010). *“Apuntes de la cátedra Química Papiloscopica de la Tecnicatura Universitaria en Papiloscopia de la Universidad Autónoma de Entre Ríos”*.
- □ Silveyra, Jorge O-Silveyra, Patricia. (2006). *“Investigación Científica del Delito-Vol.3-Sistemas de Identificación humana”*. Ediciones La Rocca.
- □ Sandoval Smart, Luis (1960) *“Manuales Juridicos N° 9 - Manual de Criminalística”*, Editorial Jurídica de Chile.
- □ Trujillo Arriagada, Salvador. (2007) *“El estudio Científico de la Dactiloscopia”*. Editorial Limusa.

# APÉNDICE

COTEJOS DE DÍGITOS “A”  
PERTENECIENTE A LA CABINA DE  
TEMPERATURA DE 28°C  
Y 20% DE HUMEDAD



COTEJOS DE DÍGITOS “A”  
PERTENECIENTES A LA CABINA CON  
TEMPERATURA DEL 5º C Y 20% DE  
HUMEDAD





COTEJOS DE DÍGITOS “B”  
PERTENECIENTES A LA CABINA CON  
TEMPERATURA DEL 28º C Y 20% DE  
HUMEDAD



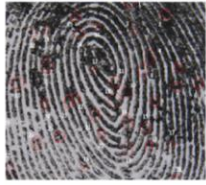
COTEJOS DE DÍGITOS “B”  
PERTENECIENTES A LA CABINA CON  
TEMPERATURA DEL 5º C Y 20% DE  
HUMEDAD



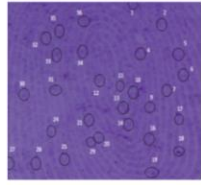
COTEJOS DE DÍGITOS “C”  
PERTENECIENTES A LA CABINA CON  
TEMPERATURA DEL 28º C Y 20% DE  
HUMEDAD



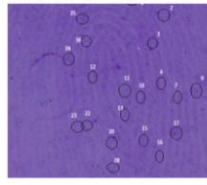
MUESTRA 0



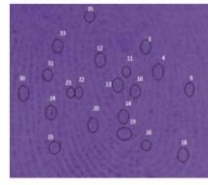
MUESTRA 1



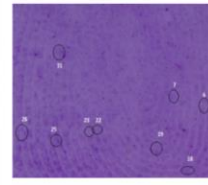
MUESTRA 2



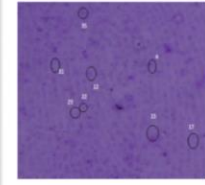
MUESTRA 3



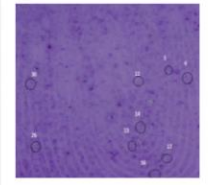
MUESTRA 4



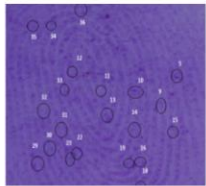
MUESTRA 5



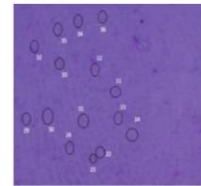
MUESTRA 6



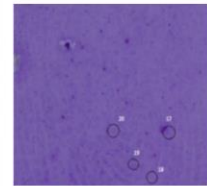
MUESTRA 7



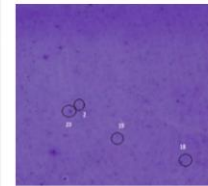
MUESTRA 8



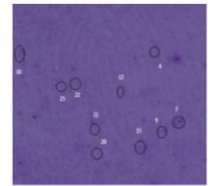
MUESTRA 9



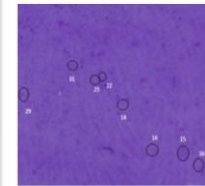
MUESTRA 10



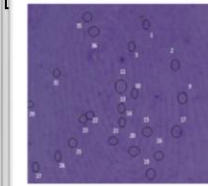
MUESTRA 11



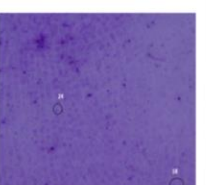
MUESTRA 12



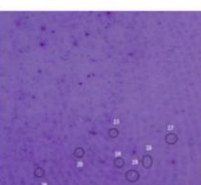
MUESTRA 13



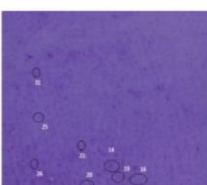
MUESTRA 14



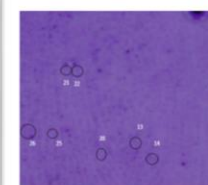
MUESTRA 15



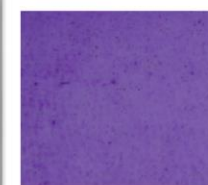
MUESTRA 16



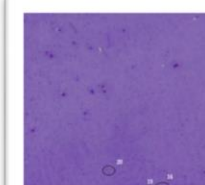
MUESTRA 17



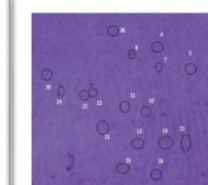
MUESTRA 18



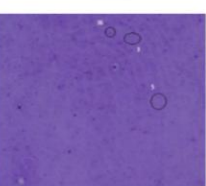
MUESTRA 19



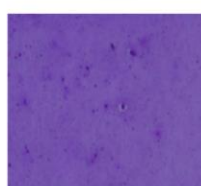
MUESTRA 20



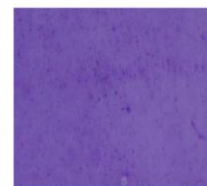
MUESTRA 21



MUESTRA 22



MUESTRA 23



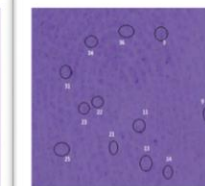
MUESTRA 24



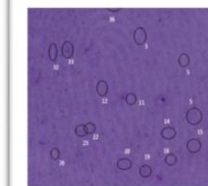
MUESTRA 25



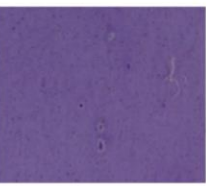
MUESTRA 26



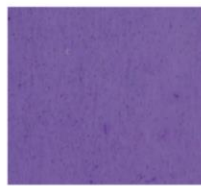
MUESTRA 27



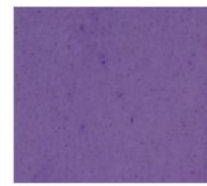
MUESTRA 28






MUESTRA 29






MUESTRA 30



COTEJOS DE DÍGITOS “C”  
PERTENECIENTES A LA CABINA CON  
TEMPERATURA DEL 5º C Y 20% DE  
HUMEDAD



A micrograph showing several oval-shaped structures, likely spores, labeled with numbers 1 through 6. The structures are arranged in a cluster, with some showing internal details. The background is a light, grainy texture.





COTEJOS DE DÍGITOS “D”  
PERTENECIENTES A LA CABINA CON  
TEMPERATURA DEL 28º C Y 20% DE  
HUMEDAD

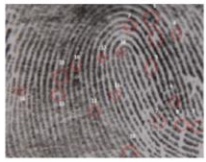


COTEJOS DE DÍGITOS “D”  
PERTENECIENTES A LA CABINA CON  
TEMPERATURA DEL 5º C Y 20% DE  
HUMEDAD

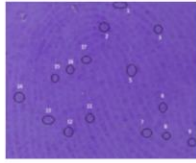


COTEJOS DE DÍGITOS “E”  
PERTENECIENTES A LA CABINA CON  
TEMPERATURA DEL 28º C Y 20% DE  
HUMEDAD

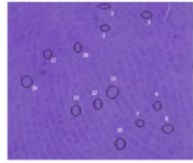
MUESTRA 0



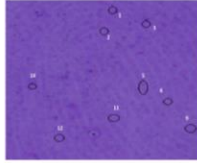
MUESTRA 1



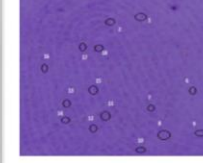
MUESTRA 2



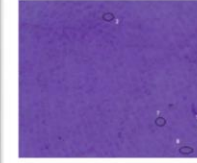
MUESTRA 3



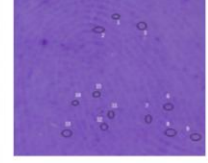
MUESTRA 4



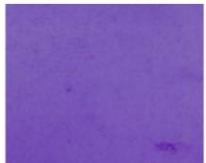
MUESTRA 5



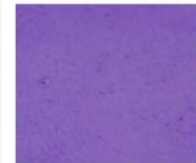
MUESTRA 6



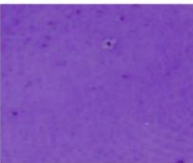
MUESTRA 7



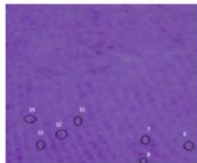
MUESTRA 8



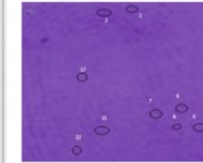
MUESTRA 9



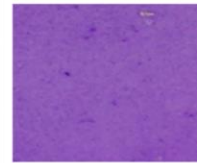
MUESTRA 10



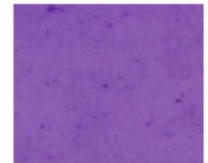
MUESTRA 11



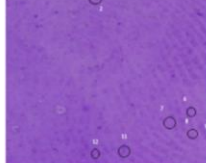
MUESTRA 12



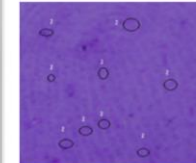
MUESTRA 13



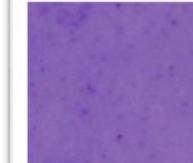
MUESTRA 14



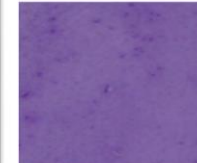
MUESTRA 15



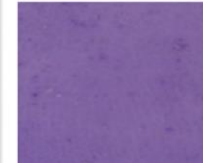
MUESTRA 16



MUESTRA 17



MUESTRA 18



MUESTRA 19



MUESTRA 20



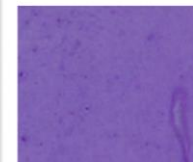
MUESTRA 21



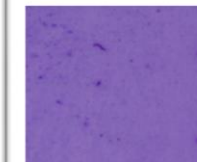
MUESTRA 22



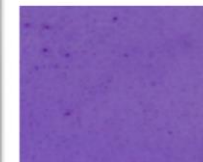
MUESTRA 23



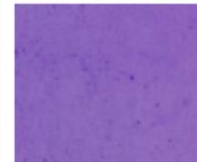
MUESTRA 24



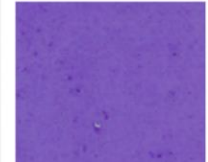
MUESTRA 25



MUESTRA 26



MUESTRA 27



MUESTRA 28



MUESTRA 29





MUESTRA 30












COTEJOS DE DÍGITOS “E”  
PERTENECIENTES A LA CABINA CON  
TEMPERATURA DEL 5º C Y 20% DE  
HUMEDAD



This micrograph shows a single cell with a large, dark, centrally located nucleus. The cytoplasm is light and granular. The cell is surrounded by other cells, though they are less distinct.





PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS “CABINA A 28°C Y 20% DE HUMEDAD”

GABINETE A 28°C DE TEMPERATURA Y 20° HUMEDAD										
	A		B		C		D		E	
Día	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.
0	SI	28	SI	19	SI	36	SI	30	SI	18
1	SI	21	NO	14	SI	32	SI	18	SI	15
2	SI	26	SI	17	SI	35	SI	21	NO	13
3	SI	23	SI	15	SI	33	NO	10	NO	9
4	SI	28	SI	17	SI	26	SI	17	SI	15
5	SI	24	SI	15	SI	22	NO	14	NO	4
6	SI	18	SI	16	SI	22	NO	9	NO	12
7	SI	25	SI	16	SI	20	NO	7	NO	0
8	SI	27	NO	9	NO	13	NO	9	NO	0
9	SI	26	NO	10	SI	16	NO	4	NO	0
10	NO	11	SI	17	SI	24	NO	12	NO	8
11	SI	24	NO	0	SI	27	NO	12	NO	9
12	SI	16	NO	6	NO	5	NO	2	NO	0
13	SI	25	NO	5	NO	2	NO	3	NO	0
14	SI	27	NO	4	NO	10	NO	8	NO	7
15	SI	17	SI	15	SI	22	NO	14	NO	9
16	NO	10	SI	15	SI	22	NO	13	NO	0
17	SI	20	NO	7	SI	19	NO	1	NO	0
18	NO	13	NO	10	NO	0	NO	0	NO	0
19	SI	22	NO	0	NO	7	NO	0	NO	0
20	SI	23	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0
21	SI	20	NO	2	NO	8	NO	0	NO	0
22	NO	8	NO	0	NO	0	NO	3	NO	0
23	SI	23	NO	9	NO	0	NO	0	NO	0
24	SI	22	NO	11	NO	0	NO	0	NO	0
25	NO	7	NO	12	NO	6	NO	6	NO	0
26	SI	22	NO	2	NO	9	NO	0	NO	0
27	NO	4	NO	8	NO	0	NO	0	NO	0
28	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0
29	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0
30	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0

PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS "CABINA A 5°C Y 20% DE HUMEDAD"

GABINETE A 5°C DE TEMPERATURA Y 20° HUMEDAD										
	A		B		C		D		E	
Día	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.	Se Clasifica	Cant. P.C.
0	SI	29	SI	19	SI	36	SI	30	SI	18
1	SI	20	NO	6	SI	30	SI	17	NO	5
2	SI	17	NO	12	SI	21	SI	15	NO	5
3	SI	17	NO	14	SI	20	SI	18	NO	5
4	SI	18	NO	11	NO	9	NO	7	NO	0
5	NO	2	NO	6	NO	8	SI	16	NO	4
6	SI	20	NO	12	NO	9	NO	11	NO	3
7	SI	18	SI	17	SI	22	SI	16	NO	1
8	SI	18	NO	9	SI	15	NO	13	NO	0
9	NO	8	NO	14	NO	4	NO	7	NO	0
10	SI	23	NO	14	NO	4	NO	0	NO	0
11	SI	21	NO	11	NO	10	NO	13	NO	9
12	SI	18	NO	13	NO	8	NO	0	NO	0
13	SI	23	NO	10	SI	23	NO	17	NO	7
14	SI	23	NO	9	NO	2	NO	4	NO	0
15	SI	26	NO	0	NO	7	NO	6	NO	0
16	NO	5	NO	8	NO	8	NO	7	NO	0
17	SI	15	NO	9	NO	7	NO	7	NO	0
18	SI	15	NO	10	NO	0	NO	2	NO	0
19	NO	10	NO	10	NO	3	NO	4	NO	0
20	SI	20	NO	6	SI	17	NO	10	NO	0
21	NO	14	NO	5	NO	3	NO	0	NO	0
22	SI	18	NO	3	NO	0	NO	0	NO	0
23	SI	20	NO	6	NO	0	NO	0	NO	0
24	NO	9	NO	8	NO	0	NO	0	NO	0
25	NO	7	NO	2	NO	0	NO	2	NO	0
26	NO	0	NO	0	NO	12	NO	10	NO	0
27	NO	14	NO	0	NO	16	SI	15	NO	4
28	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0
29	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0
30	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0



